

|      |                                          |    |    |      |              |
|------|------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                      | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-03-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

安川製PG付き耐圧防爆形モータに使用されるPG(ロータリエンコーダ)および周辺機器の組合せは、以下の通りとなります。

これらの機器は、本質安全防爆構造上、組合せが決められていますので、必ず指定の機器をご使用ください。

なお、旧形については、3項をご参照ください。

予備品の手配時は、現在ご使用中の機器の形式をご確認ください。

詳細についてはご照会ください。

## 1. PGおよび周辺機器の形式(PG, パルスカプラの防爆検定組合せ形式はSBF-18です。)

### ● PG(ロータリエンコーダ) : 危険場所設置(モータに取付済)

サムタク(株)製 L B I - 5 0 2 - □ □ □

(パルス数)

600 : 600 P/R (1750r/min, 1450r/min モータ用)

900 : 900 P/R (1150r/minモータ用)

バージョン : 1または2

<4> (注) PGケーブルについては、インバータのカタログに記載の標準のPGケーブルは使用できません。  
PGケーブルは、お客様の方でご準備をお願いいたします。

### ● パルスカプラ(パルス信号中継器) : 非危険場所設置(制御盤内に設置)

サムタク(株)製 B F - 1 8 - □ □ F 1 2

(供給電源 : 交流)

10 : AC100V

11 : AC110V

15 : AC115V

20 : AC200V

22 : AC220V

23 : AC230V

(外部入力電源)

12 : DC12V

[24 : DC24V]

(出力方式)

F : コンプリメンタリ出力(+12V)

[ D : ラインドライバ出力(+5V) ]

[ C : オープンコレクタ出力 ]

### ● インバータ側PG速度制御カード PG-B2(コンプリメンタリ入力)

: 非危険場所設置(制御盤内のインバータ内部に取付)

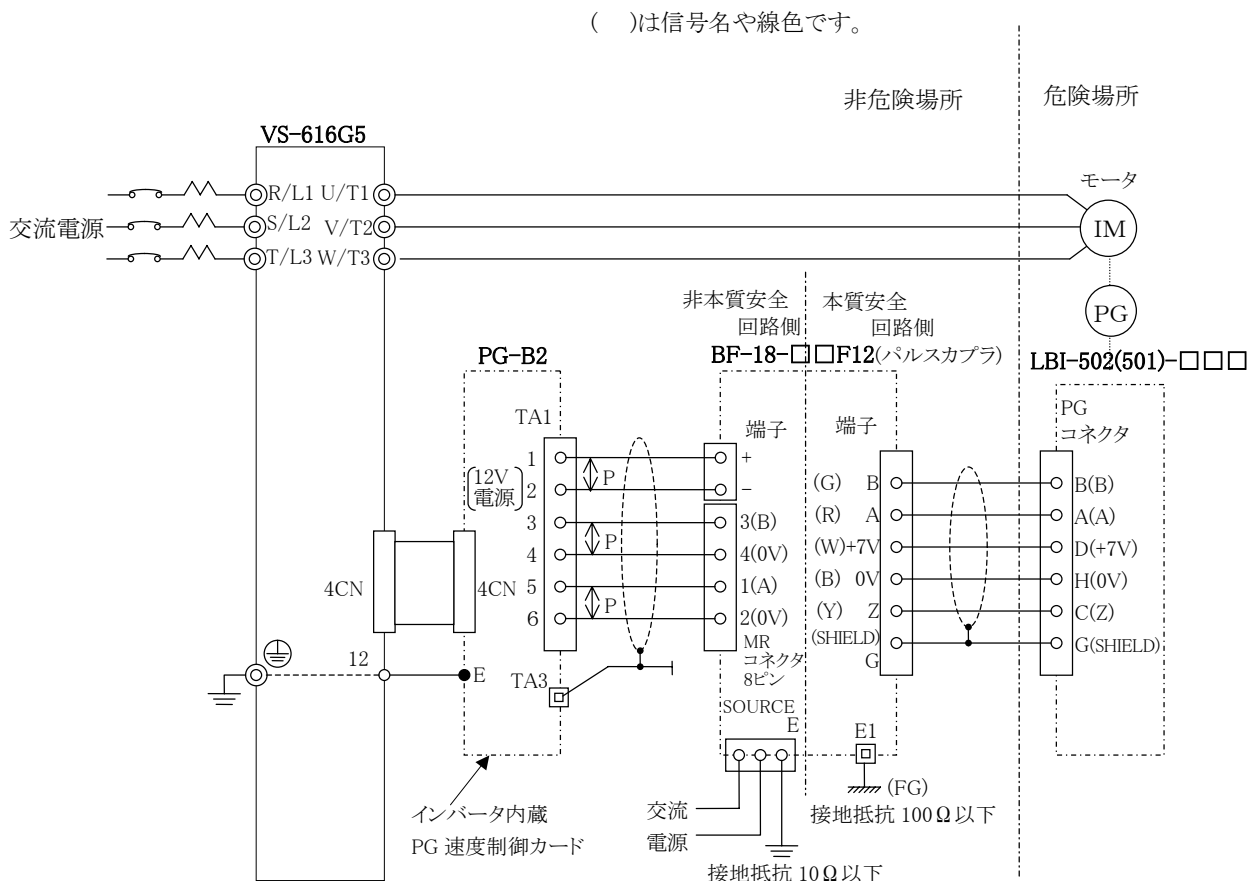
(注) 標準は、コンプリメンタリ出力のパルスカプラとコンプリメンタリ入力のPG速度制御カードとなります。これ以外の入出力方式が必要な場合は、ご照会ください。

なお、PG-B2カードはPG付きベクトル制御、PG付きV/f制御のいずれでも使用可能です。

(A相, B相パルスとも接続してください。)

|      |                                          |    |    |      |              |
|------|------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                      | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-03-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

## 2. 機器間の相互接続



- (注1) PG用コネクタとパルスカプラ出力用コネクタは付属しています。  
 PG用コネクタプラグ : 1108-12A16-8AF13.5-1(多治見無線製)  
 キャップ : 1108-16RC(多治見無線製) } …PG に付属  
 パルスカプラ出力用コネクタ : MR-8LM(本多通信工業製) …パルスカプラに付属

- (注2) PGとパルスカプラ間には、本質安全回路定格 +7Vの信号となります。  
 パルスカプラとPG-B2カード間には+12Vコンプリメンタリの信号となります。  
 (DC12V電源をPG-B2からパルスカプラ側に供給しています。)

- (注3) 配線に当たっては、それぞれの機器に添付の取扱説明書や6ページの補足資料を参照ください。

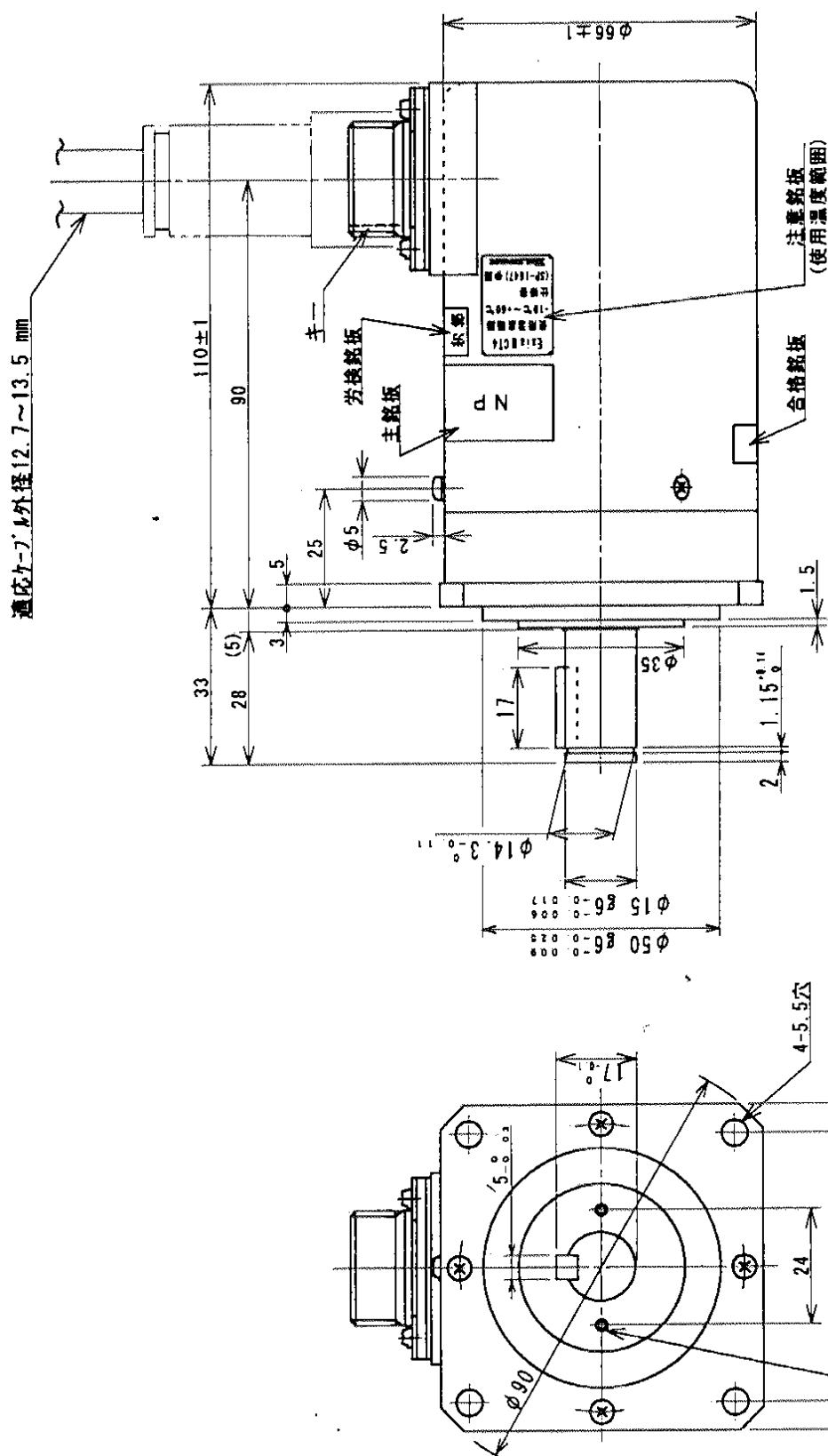
- (注4) パルスカプラは0.1秒程度の瞬時停電にしか対応していません。インバータ側で瞬時運転継続を行うと、瞬時処理中にパルス消えが発生し、インバータ異常となることがあります。  
本システムで瞬時運転継続を行う場合は、パルスカプラの交流電源をUPS(無停電電源)により瞬時中バックアップしてください。  
 詳細についてはご照会ください。

- (注5) パルスカプラ端子の線色表示(G) (R) (W) (B) (Y)は、LBI-502(501)以外のケーブル付PG用であり、本組合せでは使用しません。

- <3> (注6) 非本安側端子Eとケースの本安用E1は、決して供用接地しないでください。  
 (例えば、取り付けの際には本器を収納筐体から浮かせる等)

|      |                                          |    |    |      |              |
|------|------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                      | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-03-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

LBI-502(501)-\*\*\*\*型外形図



適合プラグ型式 (ロータリエンコーダに付属しております)

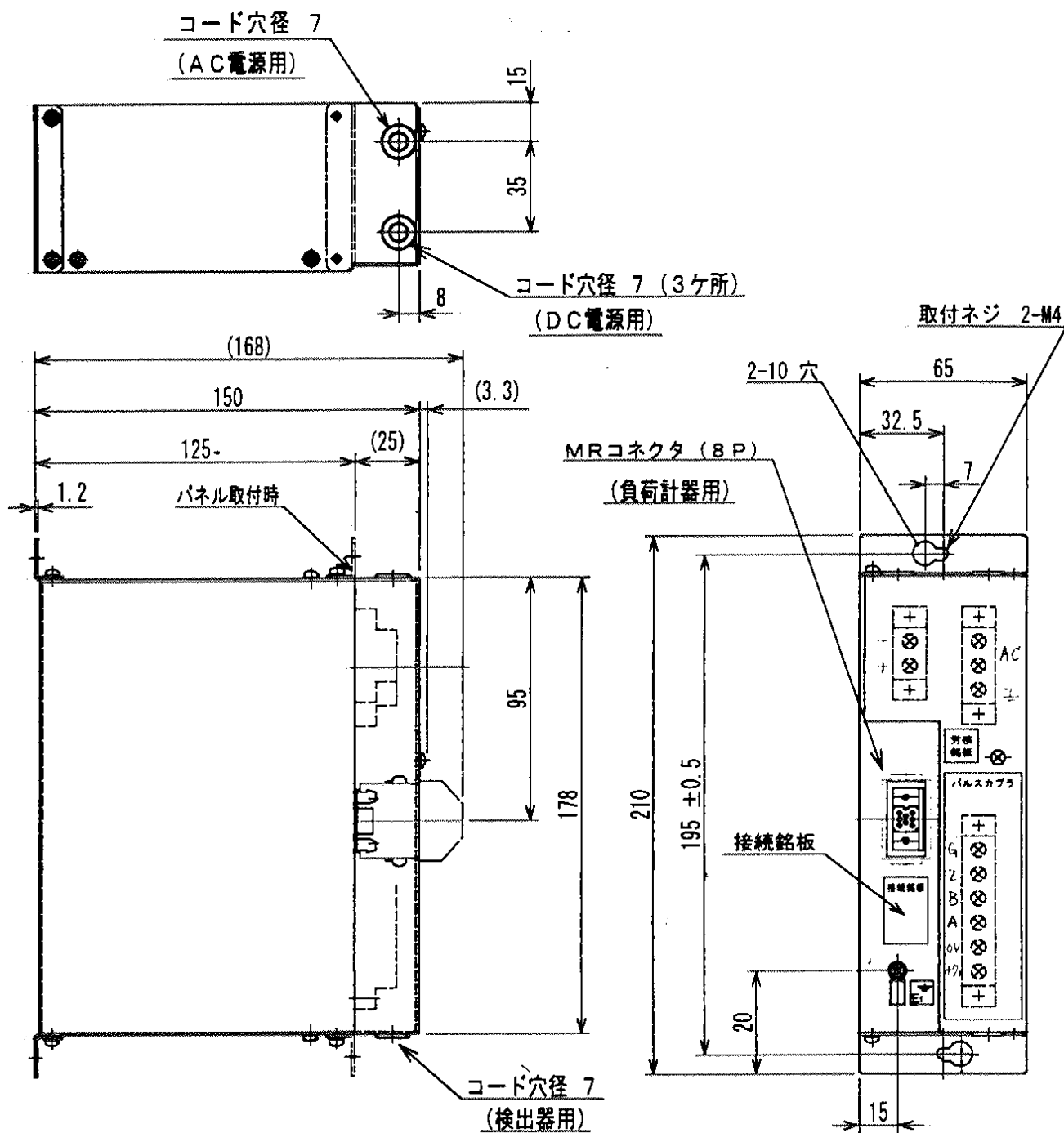
プラグ 1108-12A16-8AF13.5-1 (多治見無線製)

キャップ 1108-16RC (多治見無線製)

IP55

|      |                                          |    |    |      |              |
|------|------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                      | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-03-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

BF-18 型 パルスカプラ外形図



|      |                                          |    |    |      |              |
|------|------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                      | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-03-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

## 3. 変更経歴

防爆規格の見直しとメーカー側の仕様変更により、以下の組合わせがあります。  
 防爆指針上、旧形品の新規手配やPGとパルスカプラ新旧混在の使用は認められていません。  
 手配時は、PG、パルスカプラとも、必ず新形を手配してください。  
 なお、(株)小野測器製とサムタク(株)製では、取付寸法、配線仕様とも互換性はありません。

| 適用時期          | メーカー名   | PG(ロータリコンコーダ)形式            | パルスカプラ形式                                                                                                                                                   |
|---------------|---------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1993 年以前      | (株)小野測器 | RP-234D                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-310Z<br/>(トータムポール出力+5V)</li> <li>PA-310ZC<br/>(オープンコレクタ出力)</li> </ul>                                            |
| 1993 年～1996 年 | (株)小野測器 | RP-2312D                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-1310<br/>(トータムポール出力+5V)</li> <li>PA-1311<br/>(オープンコレクタ出力)</li> </ul>                                             |
| 1996 年～2000 年 | サムタク(株) | LBI-500-□□□                | <ul style="list-style-type: none"> <li>BF-17-□□F<br/>(コンプリメンタリ+12V)</li> <li>BF-17-□□D<br/>(ラインドライバ+5V)</li> <li>BF-17-□□C<br/>(オープンコレクタ)</li> </ul>       |
| 2000 年以降      | サムタク(株) | LBI-501-□□□<br>LBI-502-□□□ | <ul style="list-style-type: none"> <li>BF-18-□□F12<br/>(コンプリメンタリ+12V)</li> <li>BF-18-□□D12<br/>(ラインドライバ+5V)</li> <li>BF-18-□□C12<br/>(オープンコレクタ)</li> </ul> |

(注) BF-18 型以降のパルスカプラでは、防爆規格の見直しにより、非本質安全回路側用の電源(12Vまたは24V)を外部から入力するようになっています。

|      |                                          |    |    |      |              |
|------|------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                      | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-03-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

## 【補足資料】

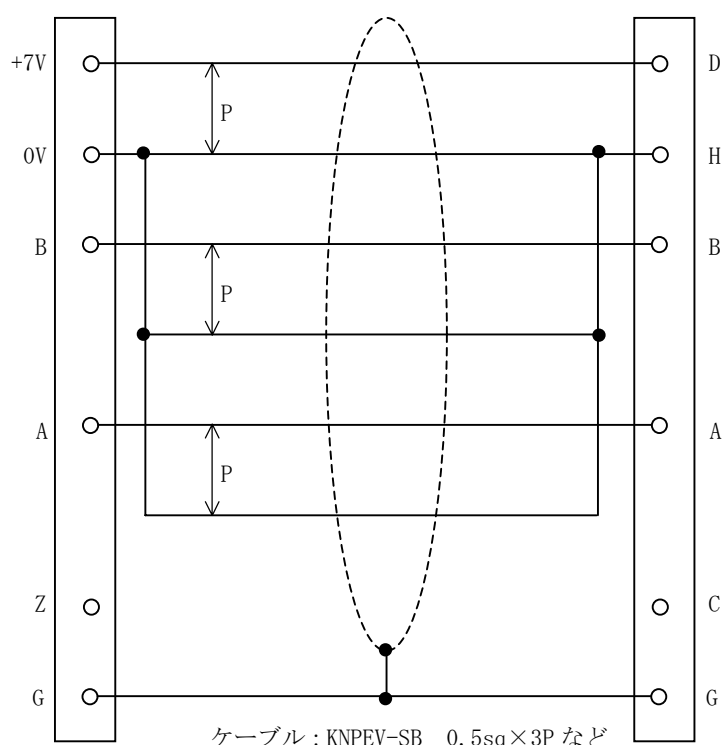
＜PGケーブル製作仕様＞

PGケーブルについては、インバータのカタログに記載の標準のPGケーブルは使用できません。

PGケーブルは、お客様の方でご準備をお願いいたします。

配線が長いことなどにより、ノイズの影響が考えられる場合は、以下の例のようにツイストペアシールド線をご使用ください。

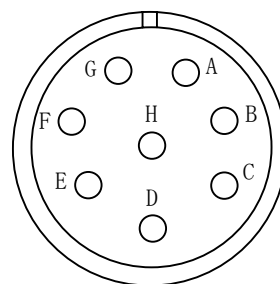
### 〔ケーブル製作例〕



ねじ端子へ

1108-12A16-8AF13. 5-1 (多治見無線製)

プラグ(半田付け側より見た図)

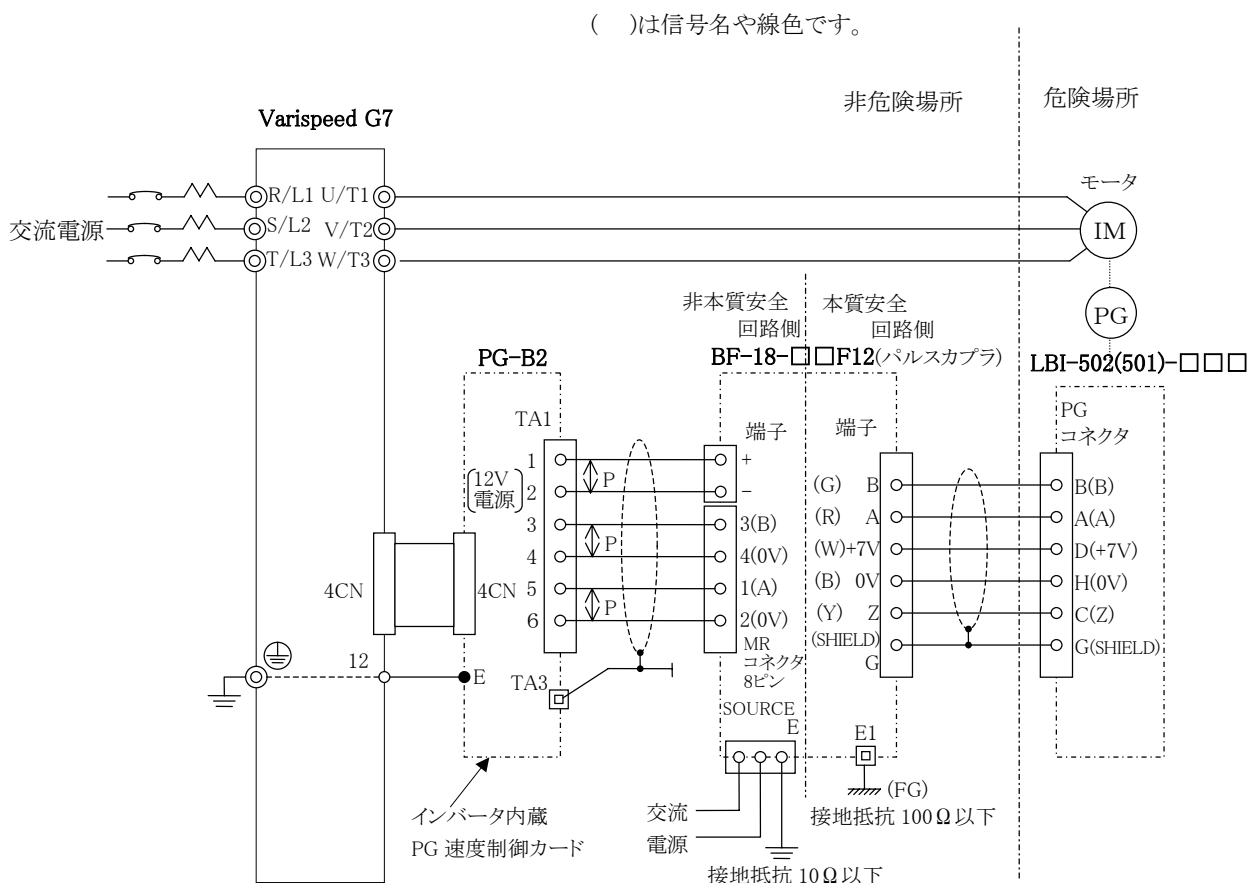


(注) Z 相パルスは、通常は配線不要です。



|      |                                              |    |    |      |              |
|------|----------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ／特殊モータ                                    | 機種 | G7 | 資料番号 | J-V-03-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

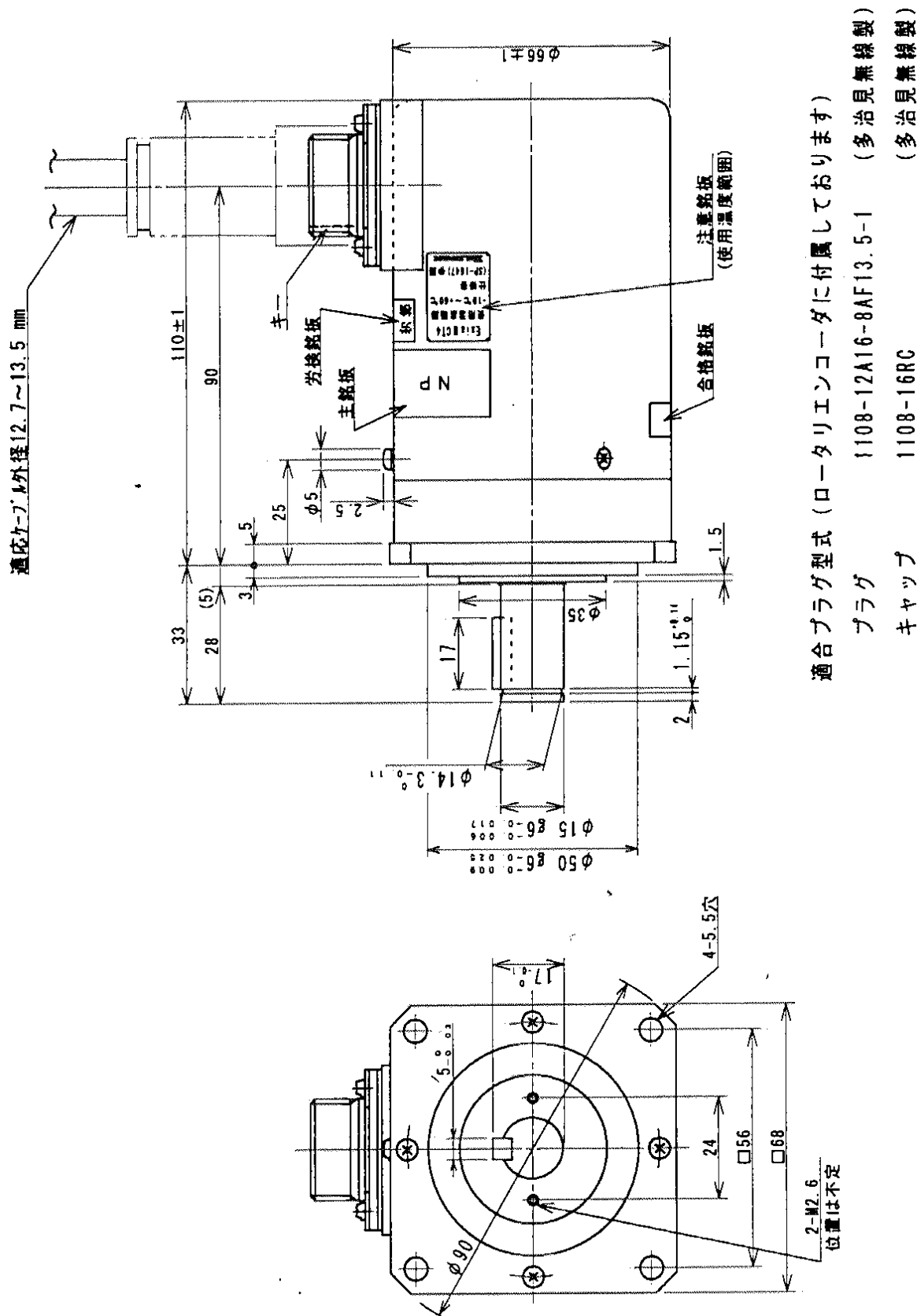
## 2. 機器間の相互接続



- (注1) PG用コネクタとパルスカプラ出力用コネクタは付属しています。  
PG用コネクタプラグ : 1108-12A16-8AF13.5-1(多治見無線製)  
キャップ : 1108-16RC(多治見無線製) } …PG に付属  
パルスカプラ出力用コネクタ : MR-8LM(本多通信工業製) …パルスカプラに付属
- (注2) PGとパルスカプラ間には、本質安全回路定格 +7Vの信号となります。  
パルスカプラとPG-B2カード間には+12Vコンプリメンタリの信号となります。  
(DC12V電源をPG-B2からパルスカプラ側に供給しています。)
- (注3) 配線に当たっては、それぞれの機器に添付の取扱説明書や6ページの補足資料を参照ください。
- (注4) パルスカプラは0.1秒程度の瞬時停電にしか対応していません。インバータ側で瞬時運転継続を行うと、瞬時処理中にパルス消えが発生し、インバータ異常となることがあります。  
本システムで瞬時運転継続を行う場合は、パルスカプラの交流電源をUPS(無停電電源)により瞬時中バックアップしてください。  
詳細についてはご照会ください。
- (注5) パルスカプラ端子の線色表示(G) (R) (W) (B) (Y)は、LBI-502(501)以外のケーブル付PG用であり、本組合せでは使用しません。
- (注6) 非本安側端子Eとケースの本安用E1は、決して供用接地しないでください。  
(例えば、取り付けの際には本器を収納筐体から浮かせる等)

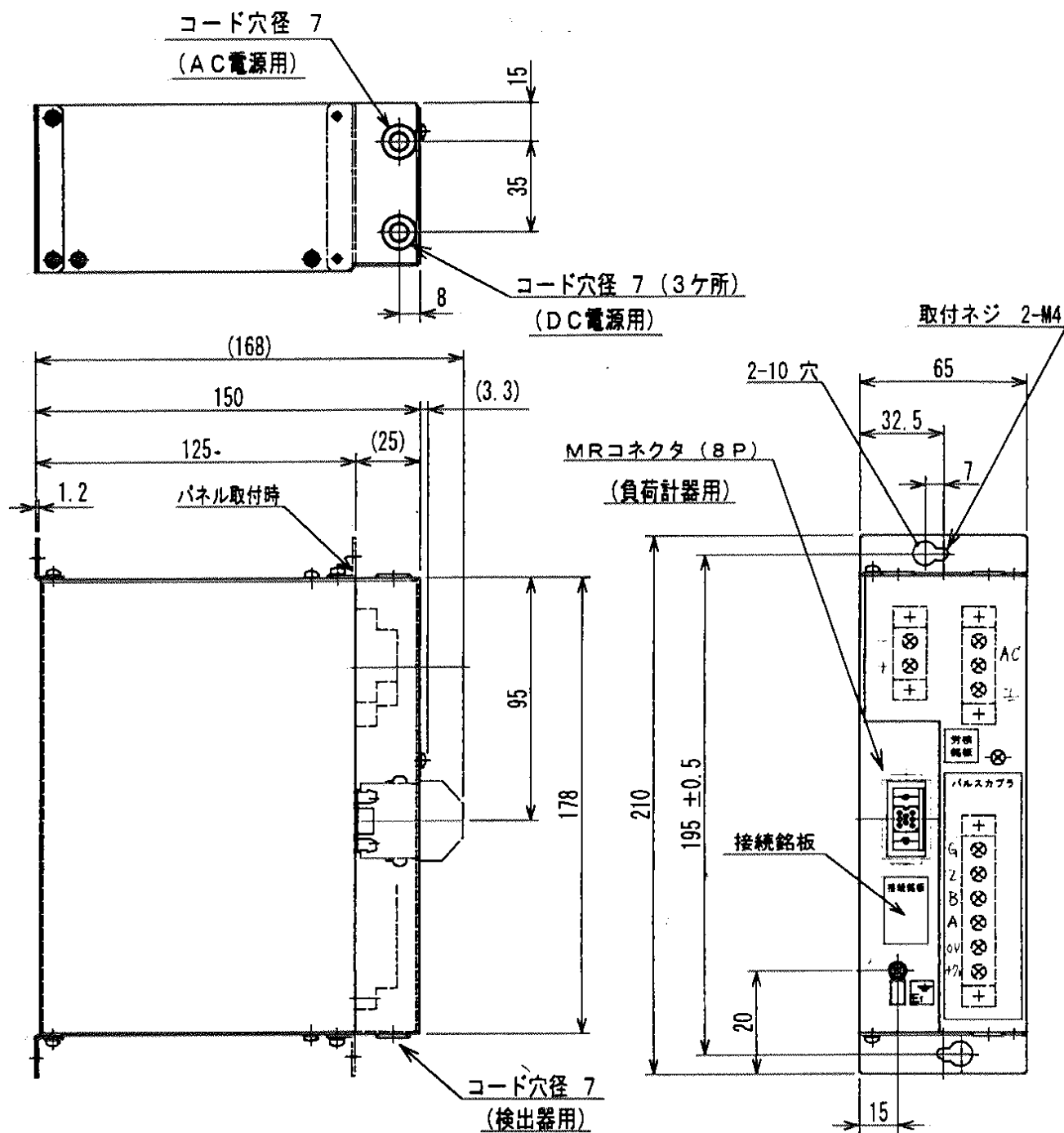
|      |                                              |    |    |      |              |
|------|----------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ／特殊モータ                                    | 機種 | G7 | 資料番号 | J-V-03-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

LBI-502(501)-\*\*\*\*型外形図



|      |                                              |    |    |      |              |
|------|----------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ／特殊モータ                                    | 機種 | G7 | 資料番号 | J-V-03-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

BF-18 型 パルスカプラ外形図



|      |                                              |    |    |      |              |
|------|----------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ／特殊モータ                                    | 機種 | G7 | 資料番号 | J-V-03-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

## 3. 変更経歴

防爆規格の見直しとメーカー側の仕様変更により、以下の組合わせがあります。  
 防爆指針上、旧形品の新規手配やPGとパルスカプラ新旧混在の使用は認められていません。  
 手配時は、PG、パルスカプラとも、必ず新形を手配してください。  
 なお、(株)小野測器製とサムタク(株)製では、取付寸法、配線仕様とも互換性はありません。

| 適用時期          | メーカー名   | PG(ロータリコンコーダ)形式            | パルスカプラ形式                                                                                                                                                   |
|---------------|---------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1993 年以前      | (株)小野測器 | RP-234D                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-310Z<br/>(トータムポール出力+5V)</li> <li>PA-310ZC<br/>(オープンコレクタ出力)</li> </ul>                                            |
| 1993 年～1996 年 | (株)小野測器 | RP-2312D                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>PA-1310<br/>(トータムポール出力+5V)</li> <li>PA-1311<br/>(オープンコレクタ出力)</li> </ul>                                             |
| 1996 年～2000 年 | サムタク(株) | LBI-500-□□□                | <ul style="list-style-type: none"> <li>BF-17-□□F<br/>(コンプリメンタリ+12V)</li> <li>BF-17-□□D<br/>(ラインドライバ+5V)</li> <li>BF-17-□□C<br/>(オープンコレクタ)</li> </ul>       |
| 2000 年以降      | サムタク(株) | LBI-501-□□□<br>LBI-502-□□□ | <ul style="list-style-type: none"> <li>BF-18-□□F12<br/>(コンプリメンタリ+12V)</li> <li>BF-18-□□D12<br/>(ラインドライバ+5V)</li> <li>BF-18-□□C12<br/>(オープンコレクタ)</li> </ul> |

(注) BF-18 型以降のパルスカプラでは、防爆規格の見直しにより、非本質安全回路側用の電源(12Vまたは 24V)を外部から入力するようになっています。

|      |                                              |    |    |      |              |
|------|----------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ／特殊モータ                                    | 機種 | G7 | 資料番号 | J-V-03-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7 用 PG 付き耐圧防爆形モータの PG および周辺機器について |    |    |      |              |

## 【補足資料】

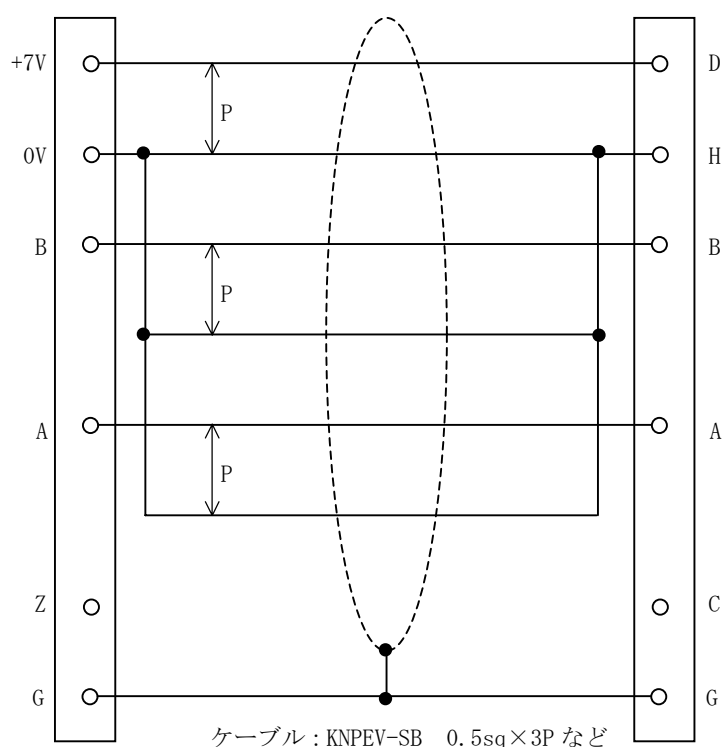
＜PGケーブル製作仕様＞

PGケーブルについては、インバータのカタログに記載の標準のPGケーブルは使用できません。

PGケーブルは、お客様の方でご準備をお願いいたします。

配線が長いことなどにより、ノイズの影響が考えられる場合は、以下の例のようにツイストペアシールド線をご使用ください。

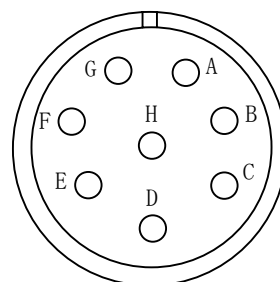
### 〔ケーブル製作例〕



ねじ端子へ

1108-12A16-8AF13. 5-1 (多治見無線製)

プラグ(半田付け側より見た図)



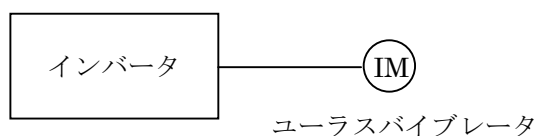
(注) Z 相パルスは、通常は配線不要です。

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

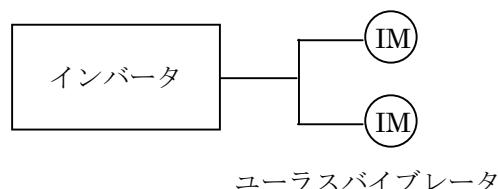
ユーラスバイブレータは、汎用モータのロータ両軸端に取り付けた重錘（アンバランスウェイト）を回転させ、その遠心力を振動力として取り出す振動発生機です。各種産業分野のホッパ、シュート、振動テーブル、フィーダ、コンベヤ、スクリーンなどの幅広い用途に使用されています。これらの用途で搬送量を可変する目的でインバータドライブするケースが増えています。この際のインバータ容量適用表（Varispeed G7, V1000 の例）を以下に示します。

- (注) 1. 本適用は2極, 4極, 6極, 8極の一般的な振動テーブル, フィーダ, コンベヤ, スクリーンなどを可変速運転する場合です。(特殊用途の場合は検討を要します。)
2. 本適用表は1台または2台のバイブレータを1台のインバータで運転する場合について示しています。

#### 1台のユーラスバイブレータを駆動の場合



#### 2台のユーラスバイブレータを駆動の場合



3台以上のバイブレータを1台のインバータで運転する場合は別途容量検討が必要です。  
その場合は、弊社にご照会ください。

3. ユーラスバイブレータは定格周波数以下で使用してください。
4. インバータの制御モード選択は、V/f 制御としてください。  
Varispeed G7 の場合 : A1-02=0 (PG なし V/F 制御)  
V1000 の場合 : A1-02=0 (PG なし V/F 制御) に設定します。
5. 外部に接続する抵抗器がない場合の制動力は約 20% です。外部制動抵抗器付きの場合の制動力は 100~220% (10%ED ただし、0.1kW, 0.2kW は 3 %ED) です。詳しくは、Varispeed G7, V1000 のカタログをご参照ください。

次ページ以降のインバータ適用表は、次の容量選定条件で計算した結果を示します。

- 振動モーメント（負荷イナーシャ）がロータイナーシャの 10 倍~20 倍位と大きいため、加速時間は通常 5~15sec 位で使用されます。ここでは、加速時間の設定は 5 sec として設定しています。  
(ただし、場合によっては 3 sec 位で使われることがあります、その時は選定を見直す必要があります。)
- 定常負荷電流はバイブレータ定格電流の 40%~50%が多いですが、時折 70%~80%の場合もあります。  
よって、負荷トルクの設定はバイブレータ定格トルクの 80%とします。
- 偏心モーメント分トルク（静止状態から回転し始める時の静止摩擦トルク）が大きいため、起動時にトルク不足で起動できないことがあります。よって、起動時の偏心モーメント分トルクがインバータ定格トルクの 130%以内となるように選定します。
- 平均加速トルクがインバータ定格の 150%以内となるように選定します。

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

## 【1】 1台のユーラスバイブレータを1台のインバータで駆動する場合

### 《1-1》 200V 級

(表 1-1-1) バイブレータ仕様： 2極 連続定格 3相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KEE-0.5-2C    | 0.5         | 0.040      | 0.36/0.30/0.31          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0001 (0.1kW)  |
|        | KEE-1-2C      | 1           | 0.075      | 0.59/0.48/0.52          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0001 (0.1kW)  |
|        | KEE-2-2C      | 2           | 0.15       | 0.79/0.71/0.71          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KEE-3.5-2B    | 3.5         | 0.25       | 1.4/1.2/1.2             | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-6-2B      | 6           | 0.40       | 1.7/1.7/1.6             | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-10-2B     | 10          | 0.75       | 3.1/3.0/2.7             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-16-2      | 16          | 1.2        | 4.6/4.7/4.2             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-23-2      | 23          | 1.7        | 6.8/6.5/6.1             | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KEE-30-2      | 30          | 2.2        | 8.2/8.2/7.5             | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KEE-40-2      | 40          | 3.0        | 11.0/11.3/10.2          | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |

(表 1-1-2) バイブレータ仕様： 4極 連続定格 3相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 4<br>極 | KEE-1.5-4B    | 1.5         | 0.065      | 0.68/0.57/0.62          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0001 (0.1kW)  |
|        | KEE-3-4B      | 3           | 0.13       | 1.1/0.89/0.95           | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KEE-6-4B      | 6           | 0.25       | 1.6/1.4/1.4             | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-9-4B      | 9           | 0.40       | 2.2/1.9/1.9             | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-12-4B     | 12          | 0.60       | 2.8/2.7/2.5             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-17-4      | 17          | 0.85       | 3.8/3.6/3.4             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-24-4      | 24          | 1.1        | 4.9/4.5/4.3             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-34-4      | 34          | 1.5        | 6.1/6.0/5.6             | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-52-4B     | 52          | 2.2        | 8.6/8.5/7.8             | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-75-4B     | 75          | 3.7        | 14.3/14.3/13.0          | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW)  |
|        | KEE-84-4B     | 84          | 5.5        | 21/21/19                | G7A27P5 (7.5kW)     | VA2A0040 (7.5kW)  |
|        | KEE-110-4     | 110         | 7.5        | 29/28/26                | G7A2011 (11kW)      | ——                |

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

(表 1-1-3) バイブレータ仕様： 6 極 連続定格 3 相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 6<br>極 | KEE-3-6       | 3           | 0.20       | 1.5/1.3/1.3             | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KEE-5-6       | 5           | 0.35       | 2.3/2.0/2.0             | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-9-6B      | 9           | 0.60       | 3.8/3.3/3.3             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-13-6B     | 13          | 0.85       | 4.7/4.3/4.2             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-18-6B     | 18          | 1.2        | 6.2/5.8/5.6             | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-24-6B     | 24          | 1.6        | 8.3/7.5/7.4             | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KEE-34-6      | 34          | 2.2        | 9.9/9.3/8.8             | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-45-6B     | 45          | 3.0        | 13.3/12.6/11.9          | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-60-6B     | 60          | 3.7        | 16.2/15.4/14.6          | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW)  |
|        | KEE-80-6B     | 80          | 5.5        | 22/21/20                | G7A27P5 (7.5kW)     | VA2A0040 (7.5kW)  |
|        | KEE-110-6     | 110         | 7.5        | 31/29/27                | G7A2011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-140-6     | 140         | 9.0        | 39/37/35                | G7A2015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-165-6     | 165         | 11.0       | 46/44/41                | G7A2018 (18kW)      | ———               |
|        | KEE-185-6     | 185         | 13.0       | 52/50/46                | G7A2022 (22kW)      | ———               |

(表 1-1-4) バイブレータ仕様： 8 極 連続定格 3 相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 8<br>極 | KEE-5-8       | 5           | 0.4        | 3.2/2.7/2.8             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-10-8B     | 10          | 0.75       | 6.5/5.1/5.5             | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-20-8B     | 20          | 1.5        | 9.2/8.2/8.2             | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-32-8      | 32          | 2.2        | 11.9/10.7/10.3          | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-54-8B     | 54          | 3.7        | 18/16/16                | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW)  |
|        | KEE-85-8      | 85          | 6.0        | 36/32/32                | G7A2015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-110-8B    | 110         | 7.5        | 43/35/36                | G7A2015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-135-8B    | 135         | 9.0        | 43/39/38                | G7A2015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-170-8B    | 170         | 11.0       | 53/48/48                | G7A2022 (22kW)      | ———               |

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

## 《1-2》400V 級

(表 1-2-1) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KEE-0.5-2C    | 0.5         | 0.040      | 0.18/0.15/0.16          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-1-2C      | 1           | 0.075      | 0.295/0.24/0.26         | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-2-2C      | 2           | 0.15       | 0.40/0.35/0.34          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-3.5-2B    | 3.5         | 0.25       | 0.7/0.6/0.6             | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-6-2B      | 6           | 0.40       | 0.85/0.85/0.8           | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-10-2B     | 10          | 0.75       | 1.55/1.5/1.35           | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-16-2      | 16          | 1.2        | 2.3/2.35/2.1            | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-23-2      | 23          | 1.7        | 3.4/3.25/3.05           | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW)  |
|        | KEE-30-2      | 30          | 2.2        | 4.1/4.1/3.75            | G7A42P2 (2.2kW)     | VA4A0007 (2.2kW)  |
|        | KEE-40-2      | 40          | 3.0        | 5.5/5.65/5.1            | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |

(表 1-2-2) バイブレータ仕様： 4 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 4<br>極 | KEE-1.5-4B    | 1.5         | 0.065      | 0.34/0.285/0.31         | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-3-4B      | 3           | 0.13       | 0.55/0.445/0.475        | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-6-4B      | 6           | 0.25       | 0.8/0.7/0.7             | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-9-4B      | 9           | 0.40       | 1.1/0.95/0.95           | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-12-4B     | 12          | 0.60       | 1.4/1.35/1.25           | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-17-4      | 17          | 0.85       | 1.9/1.8/1.7             | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-24-4      | 24          | 1.1        | 2.45/2.25/2.15          | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-34-4      | 34          | 1.5        | 3.05/3.0/2.8            | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW)  |
|        | KEE-52-4B     | 52          | 2.2        | 4.3/4.25/3.9            | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-75-4B     | 75          | 3.7        | 7.15/7.15/6.5           | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-84-4B     | 84          | 5.5        | 10.5/10.5/9.5           | G7A47P5 (7.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-110-4     | 110         | 7.5        | 14.5/14/13              | G7A4011 (11kW)      | ——                |

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

(表 1-2-3) バイブレータ仕様： 6 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 6<br>極 | KEE-3-6       | 3           | 0.20       | 0.75/0.65/0.65          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-5-6       | 5           | 0.35       | 1.15/1.0/1.0            | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-9-6B      | 9           | 0.60       | 1.9/1.15/1.15           | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-13-6B     | 13          | 0.85       | 2.35/2.15/2.1           | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-18-6B     | 18          | 1.2        | 3.1/2.9/2.8             | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW)  |
|        | KEE-24-6B     | 24          | 1.6        | 4.15/3.75/3.7           | G7A42P2 (2.2kW)     | VA4A0007 (2.2kW)  |
|        | KEE-34-6      | 34          | 2.2        | 4.95/4.65/4.4           | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-45-6B     | 45          | 3.0        | 6.65/6.3/5.95           | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-60-6B     | 60          | 3.7        | 8.1/7.7/7.3             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-80-6B     | 80          | 5.5        | 11/10.5/10              | G7A47P5 (7.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-110-6     | 110         | 7.5        | 15.5/14.5/13.5          | G7A4011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-140-6     | 140         | 9.0        | 19.5/18.5/17.5          | G7A4015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-165-6     | 165         | 11.0       | 23/22/20.5              | G7A4018 (18kW)      | ———               |
|        | KEE-185-6     | 185         | 13.0       | 26/25/23                | G7A4018 (18kW)      | ———               |

(表 1-2-4) バイブレータ仕様： 8 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 8<br>極 | KEE-5-8       | 5           | 0.4        | 1.6/1.35/1.4            | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-10-8B     | 10          | 0.75       | 3.25/2.55/2.55          | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW)  |
|        | KEE-20-8B     | 20          | 1.5        | 4.6/4.1/4.1             | G7A42P2 (2.2kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-32-8      | 32          | 2.2        | 5.95/5.35/5.15          | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-54-8B     | 54          | 3.7        | 9.0/8.0/8.0             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-85-8      | 85          | 6.0        | 18/16/16                | G7A4011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-110-8B    | 110         | 7.5        | 21.5/17.5/18            | G7A4015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-135-8B    | 135         | 9.0        | 21.5/17.5/18            | G7A4015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-170-8B    | 170         | 11.0       | 26.5/24/24              | G7A4022 (22kW)      | ———               |

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

## 【2】 2 台のユーラスバイブレータを 1 台のインバータで駆動する場合

《2-1》 200V 級

(表 2-1-1) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KEE-0.5-2C    | 0.5         | 0.040      | 0.72/0.60/0.62          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0001 (0.1kW)  |
|        | KEE-1-2C      | 1           | 0.075      | 1.18/0.96/1.04          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KEE-2-2C      | 2           | 0.15       | 1.58/1.42/1.42          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-3.5-2B    | 3.5         | 0.25       | 2.8/2.4/2.4             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-6-2B      | 6           | 0.40       | 3.4/3.4/3.2             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-10-2B     | 10          | 0.75       | 6.2/6.0/5.4             | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-16-2      | 16          | 1.2        | 9.2/9.4/8.4             | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KEE-23-2      | 23          | 1.7        | 13.6/13/12.2            | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-30-2      | 30          | 2.2        | 16.4/16.4/15            | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW)  |
|        | KEE-40-2      | 40          | 3.0        | 22/22.6/20.4            | G7A27P5 (7.5kW)     | VA2A0040 (7.5kW)  |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

(表 2-1-2) バイブレータ仕様： 4 極 連続定格 3 相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 4<br>極 | KEE-1.5-4B    | 1.5         | 0.065      | 1.36/1.14/1.24          | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KEE-3-4B      | 3           | 0.13       | 2.2/1.78/1.9            | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KEE-6-4B      | 6           | 0.25       | 3.2/2.8/2.8             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-9-4B      | 9           | 0.40       | 4.4/3.8/3.8             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-12-4B     | 12          | 0.60       | 5.6/5.4/5.0             | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-17-4      | 17          | 0.85       | 7.6/7.2/6.8             | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KEE-24-4      | 24          | 1.1        | 9.8/9.0/8.6             | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-34-4      | 34          | 1.5        | 12.2/12.0/11.2          | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-52-4B     | 52          | 2.2        | 17.2/17.0/15.6          | G7A27P5 (7.5kW)     | VA2A0040 (7.5kW)  |
|        | KEE-75-4B     | 75          | 3.7        | 28.6/28.6/26.0          | G7A2011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-84-4B     | 84          | 5.5        | 42/42/38                | G7A2015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-110-4     | 110         | 7.5        | 58/56/52                | G7A2022 (22kW)      | ———               |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

(表 2-1-3) バイブレータ仕様： 6 極 連続定格 3 相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 6<br>極 | KEE-3-6       | 3           | 0.20       | 3.0/2.6/2.6             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KEE-5-6       | 5           | 0.35       | 4.6/4.0/4.0             | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KEE-9-6B      | 9           | 0.60       | 7.6/6.6/6.6             | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KEE-13-6B     | 13          | 0.85       | 9.4/8.6/8.4             | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-18-6B     | 18          | 1.2        | 12.4/11.6/11.2          | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |
|        | KEE-24-6B     | 24          | 1.6        | 16.6/15.0/14.8          | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW)  |
|        | KEE-34-6      | 34          | 2.2        | 19.8/18.6/17.6          | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW)  |
|        | KEE-45-6B     | 45          | 3.0        | 26.6/25.2/23.8          | G7A27P5 (7.5kW)     | VA2A0040 (7.5kW)  |
|        | KEE-60-6B     | 60          | 3.7        | 32.4/30.8/29.2          | G7A2011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-80-6B     | 80          | 5.5        | 44/42/40                | G7A2015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-110-6     | 110         | 7.5        | 62/58/54                | G7A2022 (22kW)      | ———               |
|        | KEE-140-6     | 140         | 9.0        | 78/74/70                | G7A2030 (30kW)      | ———               |
|        | KEE-165-6     | 165         | 11.0       | 92/88/82                | G7A2037 (37kW)      | ———               |
|        | KEE-185-6     | 185         | 13.0       | 104/100/92              | G7A2045 (45kW)      | ———               |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

(表 2-1-4) バイブレータ仕様： 8 極 連続定格 3 相 200/200/220V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                  |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)    |
| 8<br>極 | KEE-5-8       | 5           | 0.4        | 6.4/5.4/5.6             | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW) |
|        | KEE-10-8B     | 10          | 0.75       | 13.0/10.2/11.0          | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW) |
|        | KEE-20-8B     | 20          | 1.5        | 18.4/16.4/16.4          | G7A25P5 (5.5kW)     | VA2A0030 (5.5kW) |
|        | KEE-32-8      | 32          | 2.2        | 23.8/21.4/20.6          | G7A27P5 (7.5kW)     | VA2A0040 (7.5kW) |
|        | KEE-54-8B     | 54          | 3.7        | 36/32/32                | G7A2015 (15kW)      | ———              |
|        | KEE-85-8      | 85          | 6.0        | 72/64/64                | G7A2030 (30kW)      | ———              |
|        | KEE-110-8B    | 110         | 7.5        | 86/70/72                | G7A2030 (30kW)      | ———              |
|        | KEE-135-8B    | 135         | 9.0        | 86/78/76                | G7A2030 (30kW)      | ———              |
|        | KEE-170-8B    | 170         | 11.0       | 106/96/96               | G7A2045 (45kW)      | ———              |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

## 《2-2》400V 級

(表 2-2-1) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KEE-0.5-2C    | 0.5         | 0.040      | 0.36/0.30/0.32          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-1-2C      | 1           | 0.075      | 0.59/0.48/0.52          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-2-2C      | 2           | 0.15       | 0.80/0.70/0.68          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-3.5-2B    | 3.5         | 0.25       | 1.4/1.2/1.2             | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-6-2B      | 6           | 0.40       | 1.7/1.7/1.6             | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-10-2B     | 10          | 0.75       | 3.1/3.0/2.7             | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-16-2      | 16          | 1.2        | 4.6/4.7/4.2             | G7A42P2 (2.2kW)     | VA4A0007 (2.2kW)  |
|        | KEE-23-2      | 23          | 1.7        | 6.8/6.5/6.1             | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-30-2      | 30          | 2.2        | 8.2/8.2/7.5             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-40-2      | 40          | 3.0        | 11.0/11.3/10.2          | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

(表 2-2-2) バイブレータ仕様： 4 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 4<br>極 | KEE-1.5-4B    | 1.5         | 0.065      | 0.68/0.57/0.62          | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0001 (0.2kW)  |
|        | KEE-3-4B      | 3           | 0.13       | 1.1/0.89/0.95           | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-6-4B      | 6           | 0.25       | 1.6/1.4/1.4             | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-9-4B      | 9           | 0.40       | 2.2/1.9/1.9             | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-12-4B     | 12          | 0.60       | 2.8/2.7/2.5             | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW)  |
|        | KEE-17-4      | 17          | 0.85       | 3.8/3.6/3.4             | G7A42P2 (2.2kW)     | VA4A0007 (2.2kW)  |
|        | KEE-24-4      | 24          | 1.1        | 4.9/4.5/4.3             | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-34-4      | 34          | 1.5        | 6.1/6.0/5.6             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-52-4B     | 52          | 2.2        | 8.6/8.5/7.8             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-75-4B     | 75          | 3.7        | 14.3/14.3/13.0          | G7A4011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-84-4B     | 84          | 5.5        | 21/21/19                | G7A4015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-110-4     | 110         | 7.5        | 29/28/26                | G7A4022 (22kW)      | ———               |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

(表 2-2-3) バイブレータ仕様： 6 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 6<br>極 | KEE-3-6       | 3           | 0.20       | 1.5/1.3/1.3             | G7A40P4 (0.4kW)     | VA4A0002 (0.4kW)  |
|        | KEE-5-6       | 5           | 0.35       | 2.3/2.0/2.0             | G7A40P7 (0.75kW)    | VA4A0004 (0.75kW) |
|        | KEE-9-6B      | 9           | 0.60       | 3.8/3.3/3.3             | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW)  |
|        | KEE-13-6B     | 13          | 0.85       | 4.7/4.3/4.2             | G7A42P2 (2.2kW)     | VA4A0007 (2.2kW)  |
|        | KEE-18-6B     | 18          | 1.2        | 6.2/5.8/5.6             | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW)  |
|        | KEE-24-6B     | 24          | 1.6        | 8.3/7.5/7.4             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-34-6      | 34          | 2.2        | 9.9/9.3/8.8             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW)  |
|        | KEE-45-6B     | 45          | 3.0        | 13.3/12.6/11.9          | G7A47P5 (7.5kW)     | VA4A0023 (7.5kW)  |
|        | KEE-60-6B     | 60          | 3.7        | 16.2/15.4/14.6          | G7A4011 (11kW)      | ———               |
|        | KEE-80-6B     | 80          | 5.5        | 22/21/20                | G7A4015 (15kW)      | ———               |
|        | KEE-110-6     | 110         | 7.5        | 31/29/27                | G7A4022 (22kW)      | ———               |
|        | KEE-140-6     | 140         | 9.0        | 39/37/35                | G7A4030 (30kW)      | ———               |
|        | KEE-165-6     | 165         | 11.0       | 46/44/41                | G7A4037 (37kW)      | ———               |
|        | KEE-185-6     | 185         | 13.0       | 52/50/46                | G7A4045 (45kW)      | ———               |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

(表 2-2-4) バイブレータ仕様： 8 極 連続定格 3 相 400/400/440V 50/60/60Hz

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>50/60/60 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                  |
|--------|---------------|-------------|------------|-------------------------|---------------------|------------------|
|        |               |             |            |                         | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)    |
| 8<br>極 | KEE-5-8       | 5           | 0.4        | 3.2/2.7/2.8             | G7A41P5 (1.5kW)     | VA4A0005 (1.5kW) |
|        | KEE-10-8B     | 10          | 0.75       | 6.5/5.1/5.5             | G7A43P7 (3.7kW)     | VA4A0011 (3.7kW) |
|        | KEE-20-8B     | 20          | 1.5        | 9.2/8.2/8.2             | G7A45P5 (5.5kW)     | VA4A0018 (5.5kW) |
|        | KEE-32-8      | 32          | 2.2        | 11.9/10.7/10.3          | G7A47P5 (7.5kW)     | VA4A0023 (7.5kW) |
|        | KEE-54-8B     | 54          | 3.7        | 18/16/16                | G7A4011 (11kW)      | ———              |
|        | KEE-85-8      | 85          | 6.0        | 36/32/32                | G7A4030 (30kW)      | ———              |
|        | KEE-110-8B    | 110         | 7.5        | 43/35/36                | G7A4037 (37kW)      | ———              |
|        | KEE-135-8B    | 135         | 9.0        | 43/39/38                | G7A4037 (37kW)      | ———              |
|        | KEE-170-8B    | 170         | 11.0       | 53/48/48                | G7A4045 (45kW)      | ———              |

(注) 全負荷電流は 2 台分を示す。

|      |                        |    |    |      |              |
|------|------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                    | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-03-GN-02 |
| タイトル | ユーラスバイブレータのインバータ駆動について |    |    |      |              |

## 【3】 1台のハイフレューラスバイブレータを1台のインバータで駆動する場合

《3-1》200V 級

(表 3-1-1) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 200V 100/120Hz 6000/7200r/min

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>100/120 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                        | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KHE-1-2       | 1           | 0.075      | 0.53/0.53              | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0001 (0.1kW)  |
|        | KHE-2-2       | 2           | 0.15       | 0.81/0.82              | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KHE-4-2       | 4           | 0.4        | 1.8/1.8                | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KHE-7.5-2     | 7.5         | 0.75       | 3.0/3.1                | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KHE-12-2      | 12          | 1.2        | 4.6/4.6                | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KHE-16-2      | 16          | 1.6        | 6.0/6.1                | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |

(表 3-1-2) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 200V 150/180Hz 9000/10800r/min

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>150/180 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                        | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KHE-1-2T      | 1           | 0.075      | 0.61/0.55              | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0001 (0.1kW)  |
|        | KHE-2-2T      | 2           | 0.15       | 0.90/0.91              | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KHE-4-2T      | 4           | 0.4        | 2.2/2.2                | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KHE-7.5-2T    | 7.5         | 0.75       | 3.6/3.5                | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KHE-12-2T     | 12          | 1.2        | 4.7/4.8                | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0010 (1.5kW)  |

## 【4】 2台のハイフレューラスバイブレータを1台のインバータで駆動する場合

《4-1》200V 級

(表 4-1-1) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 200V 100/120Hz 6000/7200r/min

| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>100/120 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                        | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KHE-1-2       | 1           | 0.075      | 1.06/1.06              | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KHE-2-2       | 2           | 0.15       | 1.62/1.64              | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KHE-4-2       | 4           | 0.4        | 3.6/3.6                | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KHE-7.5-2     | 7.5         | 0.75       | 6.0/6.2                | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KHE-12-2      | 12          | 1.2        | 9.2/9.2                | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |
|        | KHE-16-2      | 16          | 1.6        | 12/12.2                | G7A23P7 (3.7kW)     | VA2A0020 (3.7kW)  |

(注) 全負荷電流は2台分を示す。

(表 4-1-2) バイブレータ仕様： 2 極 連続定格 3 相 200V 150/180Hz 9000/10800r/min

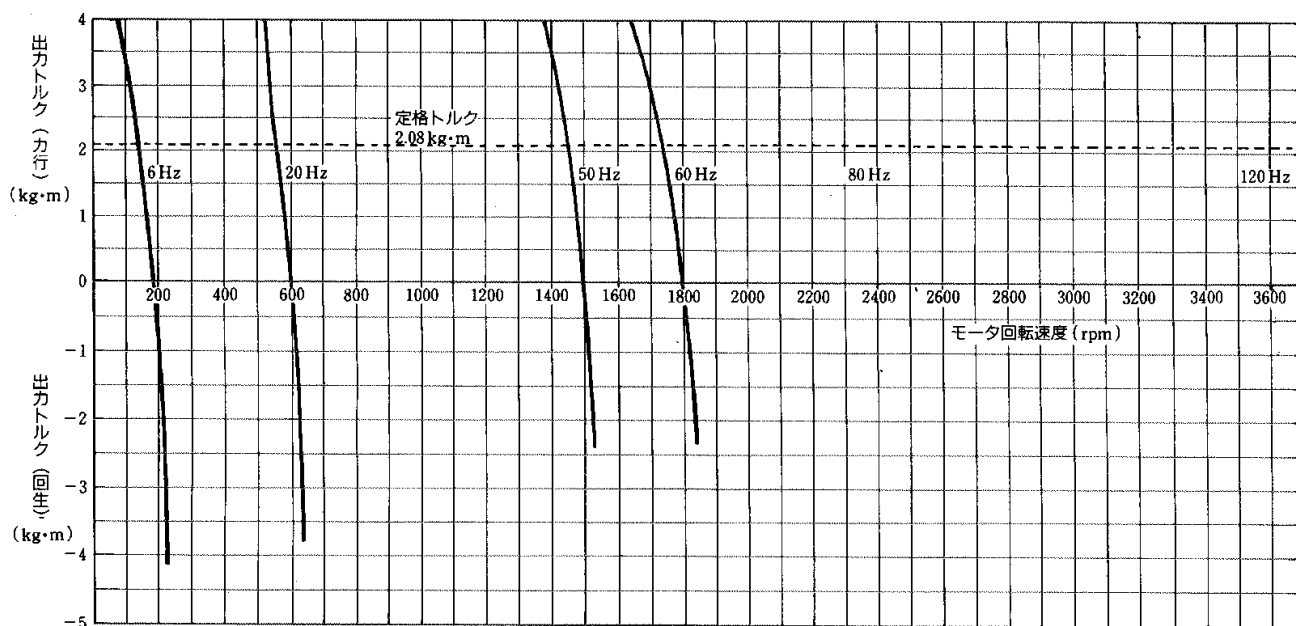
| 極      | バイブレータ<br>形 式 | 振動力<br>(kN) | 出力<br>(kW) | 全負荷電流(A)<br>150/180 Hz | インバータ形式：CIMR-□ (容量) |                   |
|--------|---------------|-------------|------------|------------------------|---------------------|-------------------|
|        |               |             |            |                        | Varispeed G7        | V1000 (重負荷定格)     |
| 2<br>極 | KHE-1-2T      | 1           | 0.075      | 1.22/1.1               | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0002 (0.2kW)  |
|        | KHE-2-2T      | 2           | 0.15       | 1.8/1.82               | G7A20P4 (0.4kW)     | VA2A0004 (0.4kW)  |
|        | KHE-4-2T      | 4           | 0.4        | 4.4/4.4                | G7A20P7 (0.75kW)    | VA2A0006 (0.75kW) |
|        | KHE-7.5-2T    | 7.5         | 0.75       | 7.2/7.0                | G7A21P5 (1.5kW)     | VA2A0010 (1.5kW)  |
|        | KHE-12-2T     | 12          | 1.2        | 9.4/9.6                | G7A22P2 (2.2kW)     | VA2A0012 (2.2kW)  |

(注) 全負荷電流は2台分を示す。

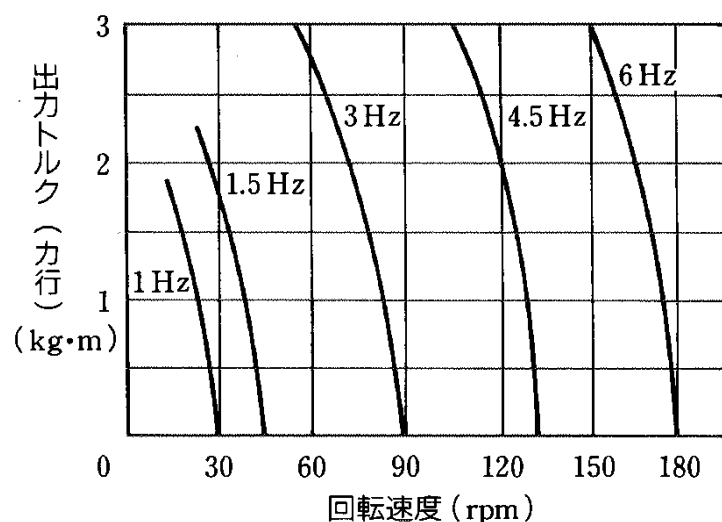
|      |       |    |    |      |              |
|------|-------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ   | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-01 |
| タイトル | 発生トルク |    |    |      |              |

インバータ運転時のモータ発生トルク

- ・モータ : FEQ 3.7kW 4極
- ・インバータ : CIMR-G3A23P7



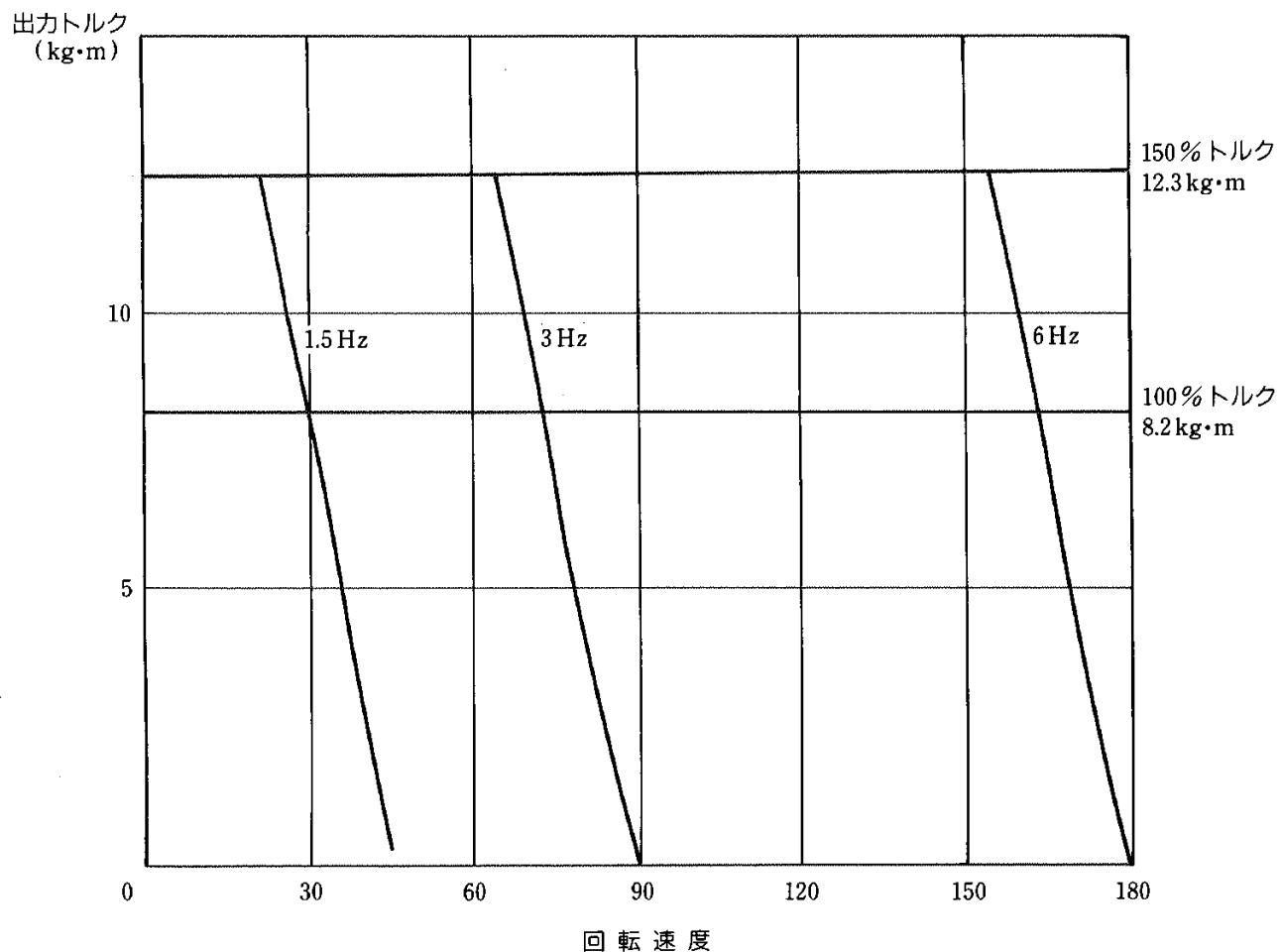
低速域のトルク特性例 (1)



|      |       |    |    |      |              |
|------|-------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ   | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-01 |
| タイトル | 発生トルク |    |    |      |              |

- ・モータ : FEK 15kW 4極
- ・インバータ : CIMR-G3A2015

低速域のトルク特性例 (2)



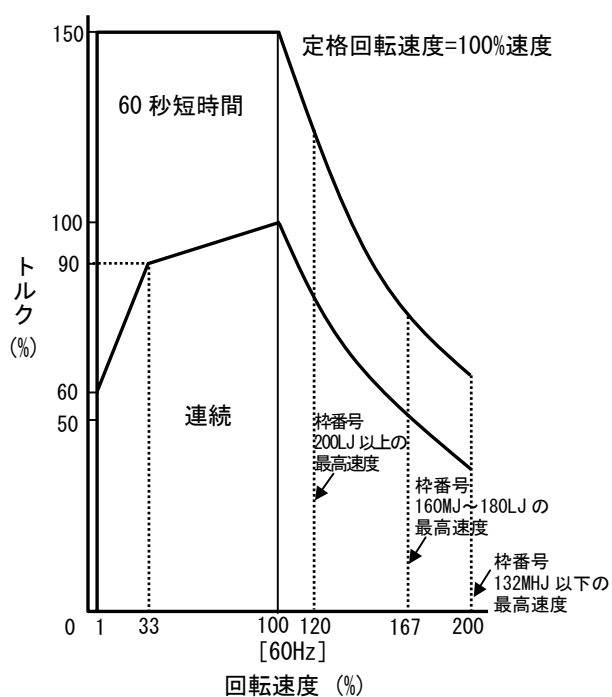
|      |              |    |    |      |              |
|------|--------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ          | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-02 |
| タイトル | 許容トルク特性と使用範囲 |    |    |      |              |

インバータ運転時のモータ許容トルク特性と使用範囲を示しています。

## 【Varispeed G7 の例】

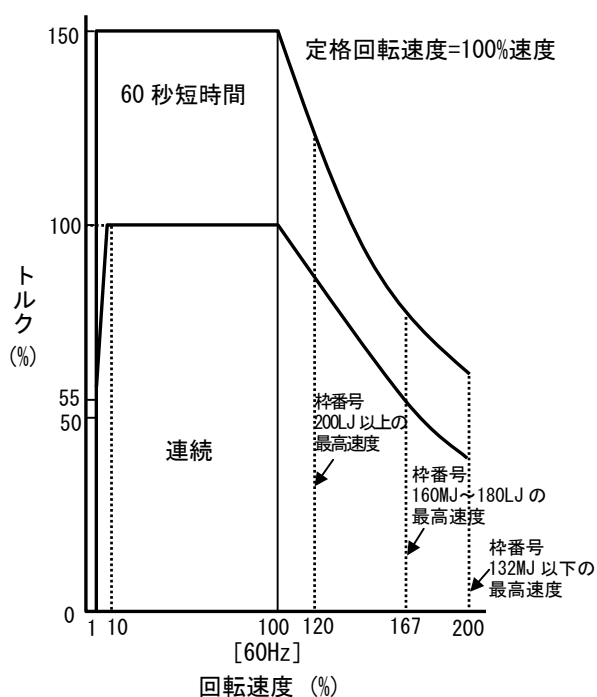
### 標準モータ組み合わせ特性例

モータ形式：FEQ, FEF



### 専用モータ組み合わせ特性例

モータ形式：FEQ-X, FEK-I, FEK-1K



|      |         |    |    |      |              |
|------|---------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ     | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-03 |
| タイトル | 許容最高周波数 |    |    |      |              |

汎用モータの許容最高周波数

(a) 標準機種

全開外扇形 FE□ (□内…F, Q)

| 極数<br>機種・枠番号 |                | 4                      | 6                      |
|--------------|----------------|------------------------|------------------------|
| ブレーキ付        |                | 60 Hz                  | 60 Hz                  |
| 屋外形          | 63<br>～<br>160 | 120 Hz<br>(3600 r/min) | 120 Hz<br>(3600 r/min) |
|              | 180<br>200     | 90 Hz<br>(2700 r/min)  | 90 Hz<br>(1800 r/min)  |
|              | 225            | 75 Hz (2250 r/min)     | 75 Hz (1500 r/min)     |
|              | 250            | 60 Hz (1800 r/min)     | 60 Hz (1200 r/min)     |

(注) ( ) 内は同期回転数を示します。

※枠番号 90, 100 の 2 極機を 120Hz で運転する場合、  
騒音が 90dB (A) を超えます。

(b) その他の機種

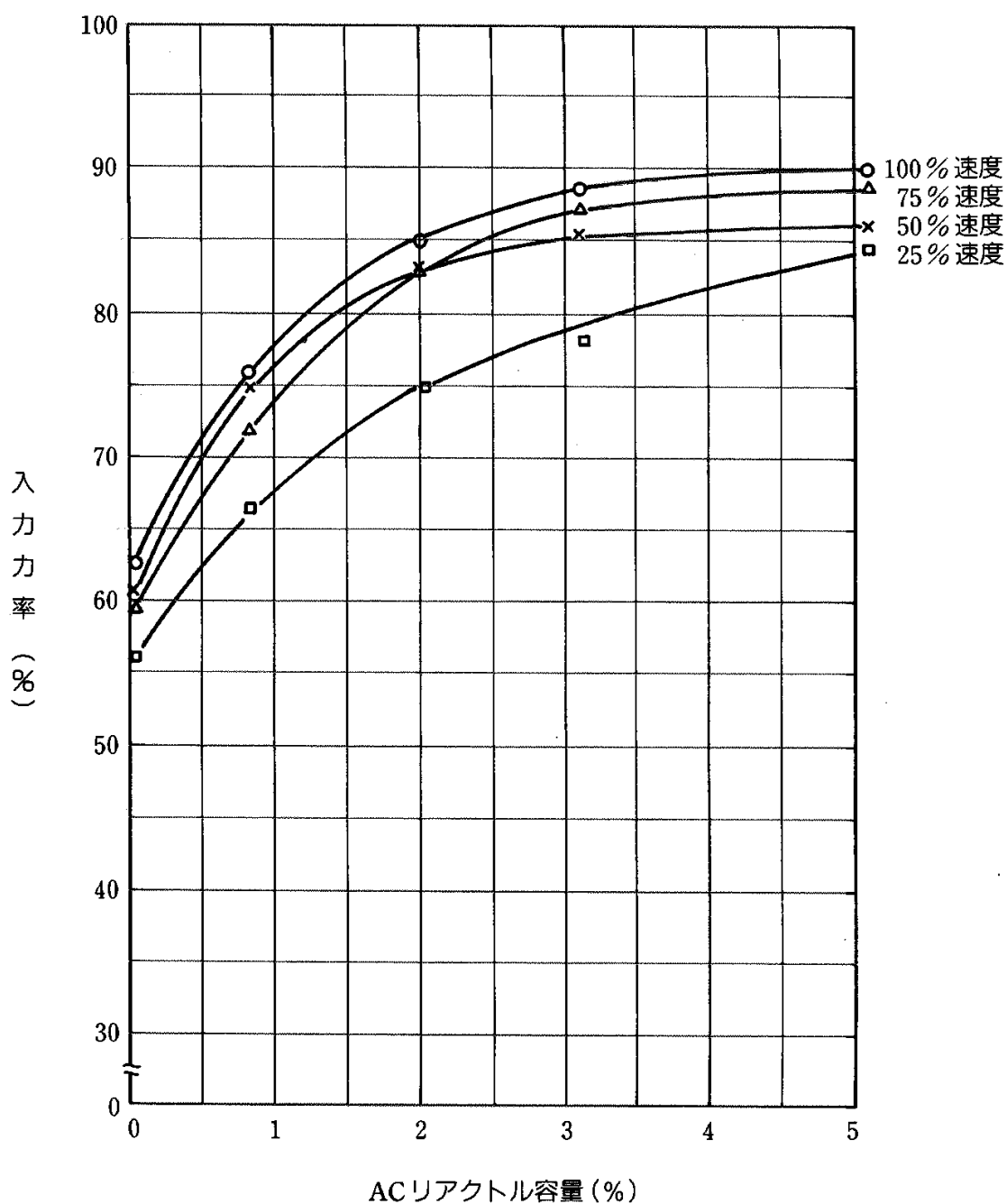
| 極数<br>機種・枠番号 |                | 4                      | 6                      |
|--------------|----------------|------------------------|------------------------|
| ブレーキ付        |                | 60 Hz                  | 60 Hz                  |
| 屋外形          | 63<br>～<br>160 | 120 Hz<br>(3600 r/min) | 120 Hz<br>(3600 r/min) |
|              | 180<br>200     | 90 Hz<br>(2700 r/min)  | 90 Hz<br>(1800 r/min)  |
|              | 225            | 75 Hz (2250 r/min)     | 75 Hz (1500 r/min)     |
|              | 250            | 60 Hz (1800 r/min)     | 60 Hz (1200 r/min)     |

(注) ( ) 内は同期回転数を示します。

|      |      |    |    |      |              |
|------|------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ  | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-04 |
| タイトル | 入力力率 |    |    |      |              |

インバータ運転時の入力力率

- ・モータ : 3.7kW, 4 極 (負荷率=100) %
- ・インバータ : CIMR-G3A23P7

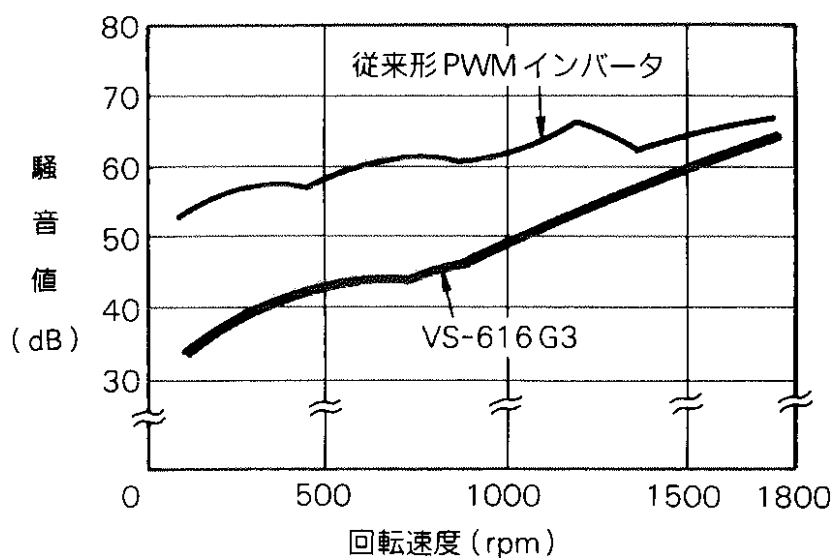


|      |     |    |    |      |              |
|------|-----|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-05 |
| タイトル | 騒音  |    |    |      |              |

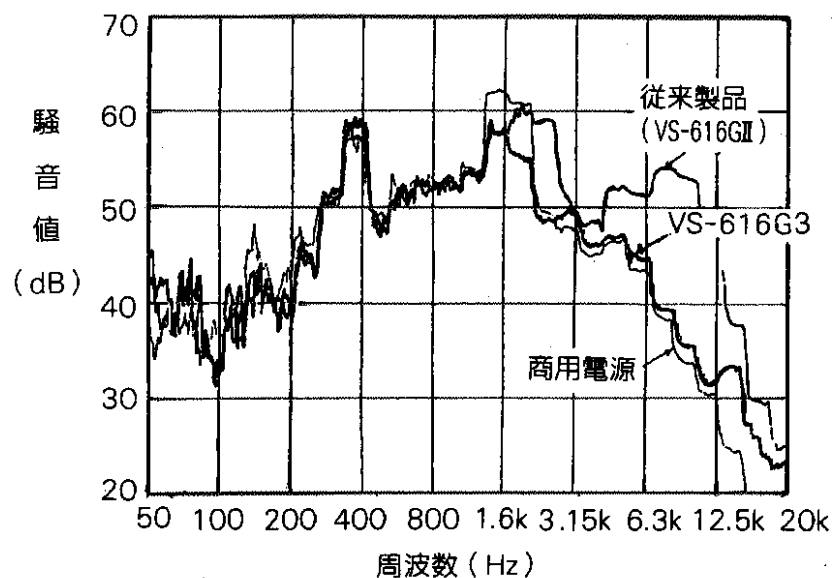
インバータ運転時のモータ騒音値です。

(1) 200V, 3.7kW, 4極

従来製品との騒音比較

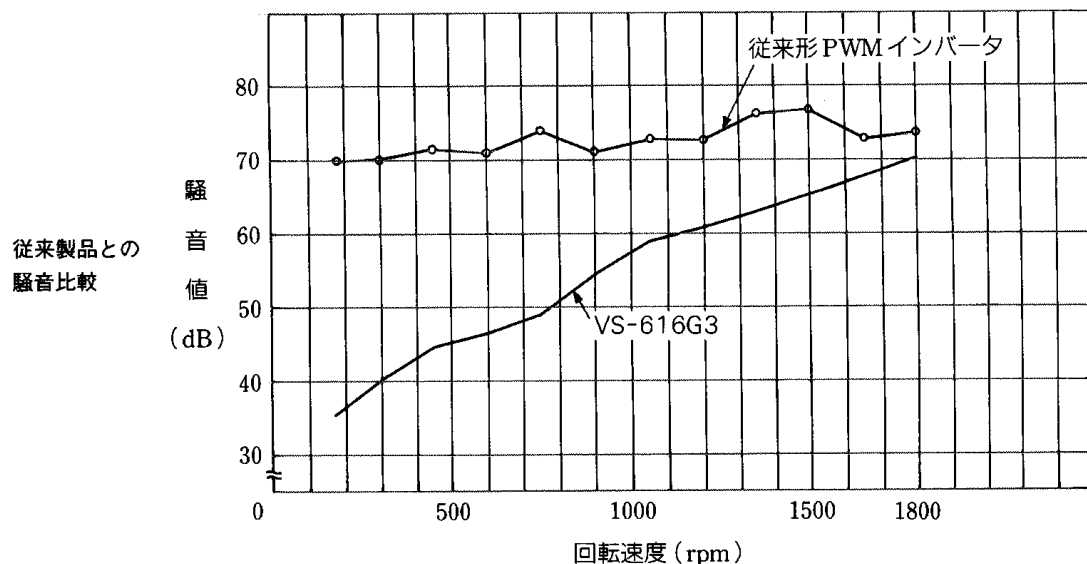


インバータ運転時のモータ  
騒音分析 (60Hz 運転時)

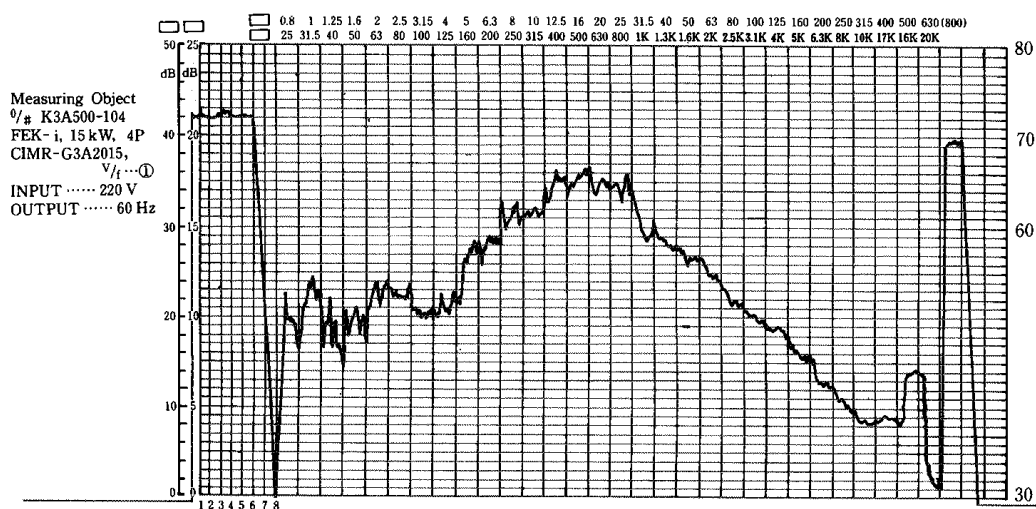


|      |     |    |    |      |              |
|------|-----|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-05 |
| タイトル | 騒音  |    |    |      |              |

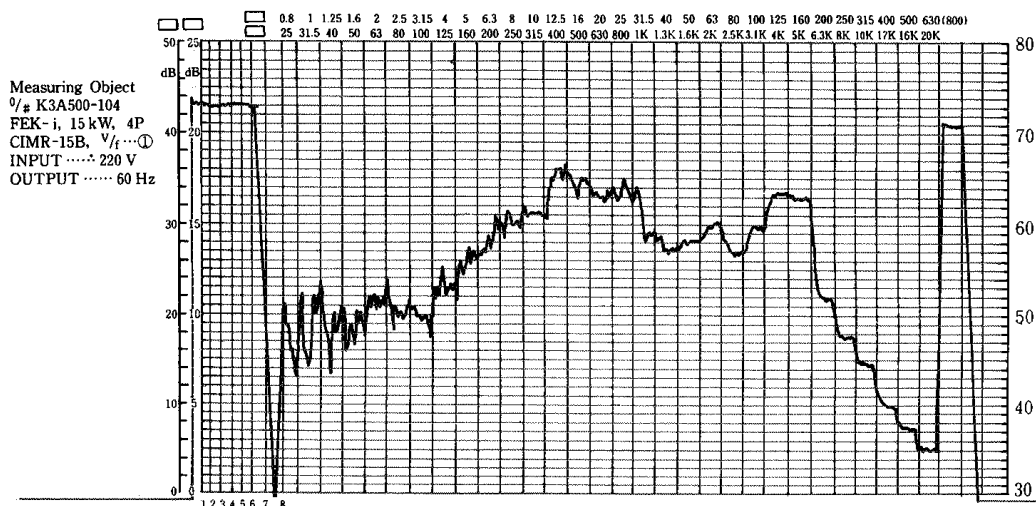
(2) 200V, 15kW, 4 極



騒音分析 (VS-616G3 低騒音形)



騒音分析 (従来製品)



|      |     |    |    |      |              |
|------|-----|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-06 |
| タイトル | 振動  |    |    |      |              |

## 1. インバータ運転時の電動機振動特性

電動機振動の測定は JEC-37（誘導機）、12. 4（振動試験）に準拠し、電動機を無負荷とし、インバータの  $V/f$  特性は一定にて行います。電動機据付材料の弾性体特性による共振が発生する場合、他の特性を持つ弾性体のもので推定します。

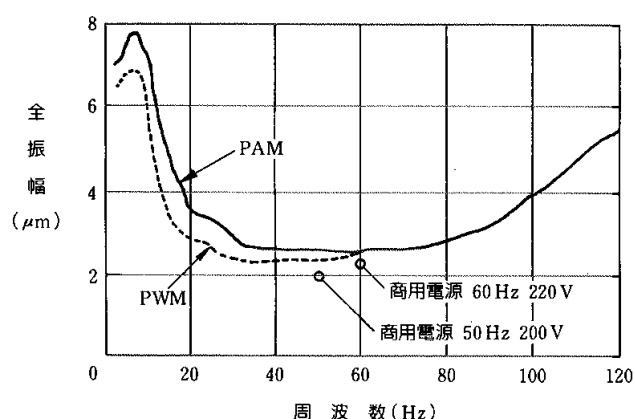
また、定盤上で振動測定をする場合、定盤上に固定しないで測定します。やむを得ない場合は、定盤上に固定して測定してもかまいません。

## 2. 定盤掘付と弾性体上での電動機振動の測定事例を示します。

### ・定盤振付の例

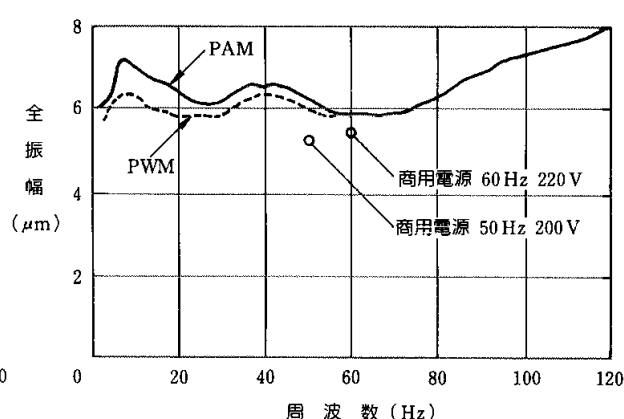
(a) 3.7kW, 200V, 4 極

$V/f$  特性 60Hz まで定トルク  
60Hz 以上走出力



(b) 3.7kW, 200V, 2 極

$V/f$  特性 60Hz まで定トルク  
60Hz 以上走出力



電動機振動特性例

出典：日本電機工業会技術資料 第 148 号  
「インバータドライブの適用指針」

## 3. 低振動化について

工作機械など、低振動を要求される用途では、次のような対策がとられています。

- (1) インバータでは、低周波数領域における電流波形を改善したタイプ（Ex VS-616G3 など）を採用し、回転リップルを低減させます。
- (2) 加減速特性は標準設定とし、加速完了後のみインバータ出力電圧を下げる方式（例 VS-616G3 の省エネモード）を採用します。
- (3) 電動機では長さ寸法を短縮することにより、固有振動数を高くして、回転周波数との共振を防ぎます。

|      |     |    |    |      |              |
|------|-----|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-07 |
| タイトル | 効率  |    |    |      |              |

インバータ周波数を 80, 60, 35Hz にしたときの電動機の諸特性事例を示します。

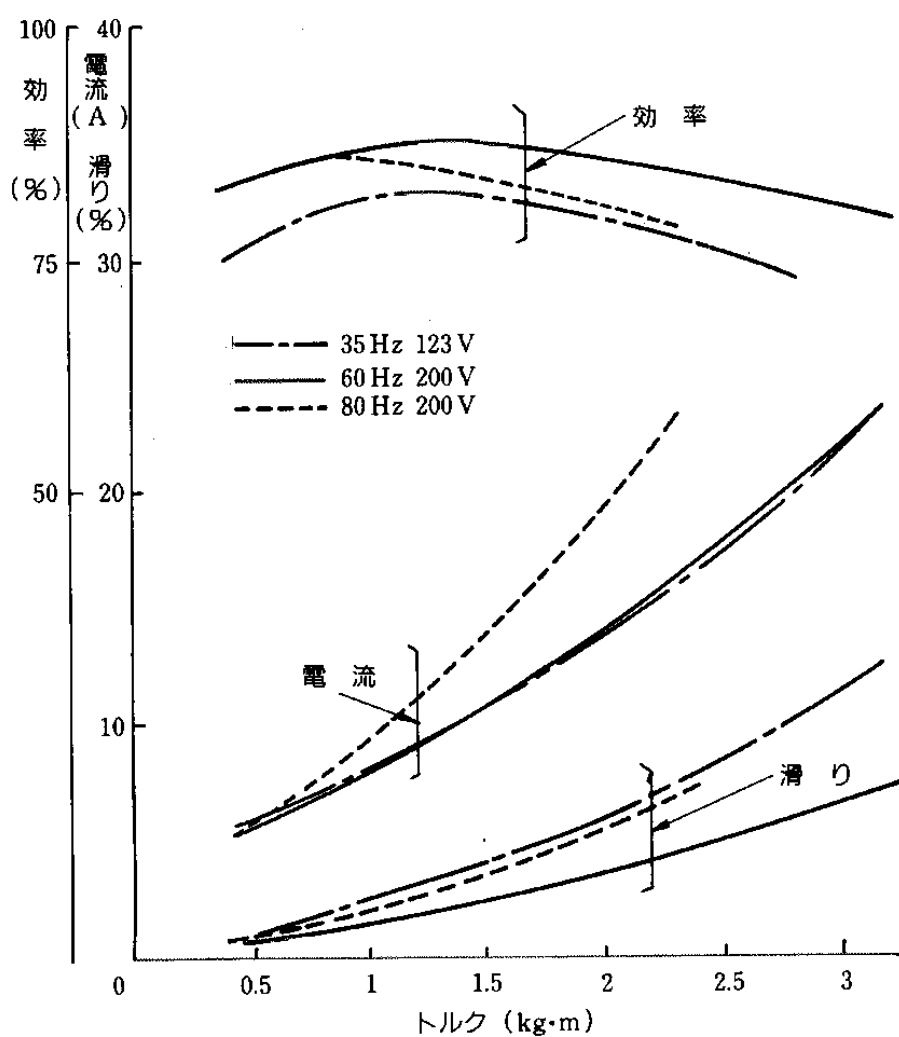
・電動機特性例

(a) 効率, 電流, 滑り特性

インバータ : 5kVA, 200V

電動機 : 3.7kW, 14A, 60Hz, 4 極

定格トルク : 2kg・m

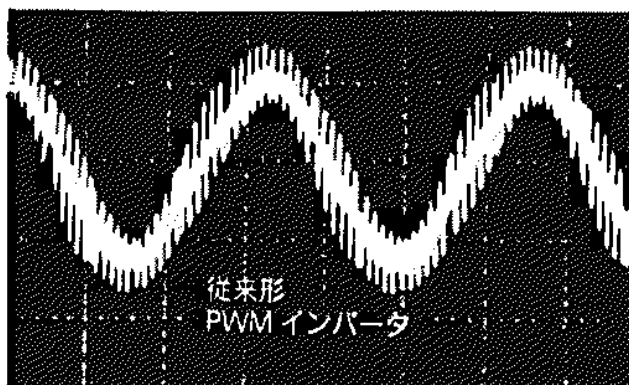


出典 : 日本電機工業会技術資料  
第 148 号  
「インバータドライブの適用指針」

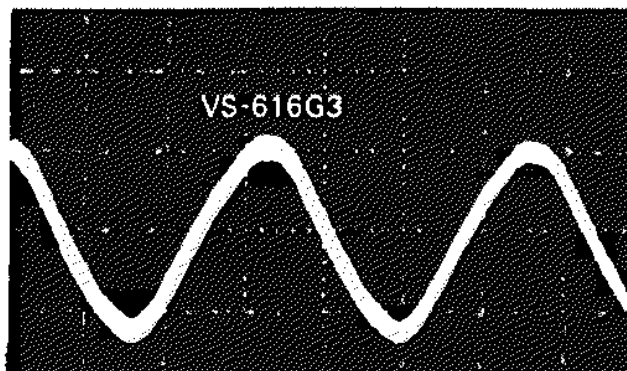
|      |      |    |    |      |              |
|------|------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ  | 機種 | GN | 資料番号 | J-V-11-GN-08 |
| タイトル | 回転むら |    |    |      |              |

インバータ駆動モータでは、商用電源で駆動した場合に比べてトルクリプルによる回転むらが大きくなります。VS-616G3 及び VS-616H3 シリーズ（ただし、200V 級 22kW 以下、400V 級 45kW 以下）では、モータ電流波形を大幅に改善することにより、低速領域の回転むらを改善しています。

従来製品



VS-616G3



滑らかな回転を実現（4.5rpm/DIV. 1.5Hz）

|      |                            |    |    |      |              |
|------|----------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                        | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-01 |
| タイトル | VS-616G5 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |    |      |              |

高速モータや定出力モータ、工作機主軸用モータ、あるいはブレーキ内蔵モータなどにVS-616G5を適用する場合は、誤動作を防止しインバータ本来の性能を最大限に発揮させるために、以下の点にご留意ください。

## 1. モータ選定時の注意

### (1) モータ特性の把握

既存の特殊モータを運転する場合は、事前にモータ設計データあるいは、テストレポートなどをご準備ください。データの入手が困難な場合は、銘板に定格電圧、定格周波数(定出力モータや工作機用モータはV/f特性)、定格電流、定格回転数、極数、(PGパルス数)が明記されていることをご確認ください。これらのデータが無い場合は運転できません。

### (2) 保持ブレーキ内蔵モータ

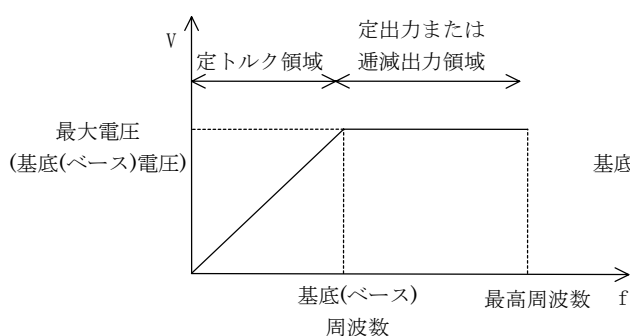
コーン形ブレーキモータ、AGブレーキモータ、エコノストップモータなどのブレーキとモータの口出し線が共用(3本リード出し)となっているモータは、オートチューニングができませんので、V/f制御でご使用ください。(制御モード選択A1-02=0 : V/f制御)

ブレーキとモータの口出し線が別々になっているモータの場合は、オートチューニング後ベクトル制御可能です。オートチューニング中は、モータが自動的に回転するので、安全のためにモータを機械系から切り離し、ブレーキ解除の後モータが回転しても危険のないようにしてから行なってください。

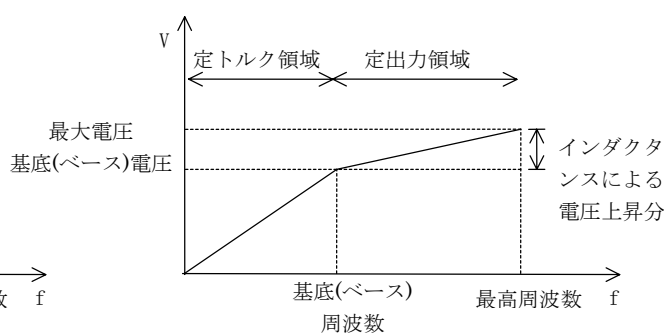
### (3) 定出力モータ、工作機主軸用モータ

定出力特性のモータと組合せる場合は、ベクトル制御を行なってもモータの電圧によっては、定出力領域でV/f制御程度の特性にしかならないことがあります。・・下図(a)

定出力領域でも高性能が必要な場合、あるいは定出力領域でもトルク制御やトルク制限を行なう場合は、モータインダクタンスによる電圧上昇分を加味したV/f特性のモータ(専用設計品)を使用してください。



(a) インダクタンス分を加味しない場合



(b) インダクタンス分を加味した場合

なお、図(b)の場合、基底(ベース)電圧を低く設計する分、汎用モータや図(a)のモータより定格電流が増えますので、インバータの容量アップが必要なことがあります。

定出力比(基底周波数 : 最高周波数)が大きい場合、モータ速度が不安定になったり振動が増えることがあります。

目安として、(a)は1:3、(b)は1:4を限度として、これより定出力比が大きくなる場合は、ご照会ください。

|      |                            |    |    |      |              |
|------|----------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                        | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-01 |
| タイトル | VS-616G5 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |    |      |              |

## 【注】

- ・PG付きベクトル制御の場合、ASR(速度ループ)のゲインは最高周波数基準となっています。  
定出力比を大きくすると、ゲイン(トルク)不足となることがありますので、この場合、ASR  
ゲイン(C5-01, 03)を初期値(20.00)～初期値 $\times \frac{\text{最高周波数}}{\text{基底周波数}}$ の範囲で調整してください。
- ・汎用モータを定出力制御する場合は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

## (4) 高スリップモータ、高抵抗モータ

モータのスリップが大きい場合、応答が遅くなったり精度が得られないことがあります。

特に、PGなしベクトル制御やV/f制御時は、低速で速度が不安定になることがありますので、モータの定格スリップ(Hz)以下の周波数指令では使用しないでください。

また、これらのモータではモータ定格電流が増える傾向にありますので、インバータの容量選定にはご注意ください。インバータの容量アップが必要なことがあります。

## 2. オートチューニング時の注意

### (1) 高速モータ

高速モータは低インピーダンスなので、安定性を増すために、オートチューニング時や運転時のキャリア周波数を5.0kHz程度にしてください。

#### <環境設定>

◇ 定数アクセスレベル A1-01=4 (ADVANCED)

#### <プログラムモード>

◇ チューニングキャリア選択 C8-30=1 (Fc=C6-01)

◇ キャリア上限 C6-01=5.0kHz

- 【注】・ 400V級 185～300kWの機種は、キャリア上限 C6-01=2.5kHzでチューニングを実施してください。  
2.5kHzを超える設定はできません。
- ・ インバータのソフトウェアのバージョン25(モニタ項目 U1-14=01025)以前の場合、上記方法ではチューニングキャリア選択 C8-30は表示されません。  
詳細についてはご照会ください。
  - ・ 定出力特性がある場合は、次項によりチューニングを行なってください。

### (2) 定出力モータ、工作機主軸用モータ

#### ① モータ漏れインダクタンス(E2-06)調整

モータ設計データあるいは、拘束試験のデータより漏れインダクタンス量を求めて、E2-06に設定してください。

|      |                            |    |    |      |              |
|------|----------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                        | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-01 |
| タイトル | VS-616G5 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |    |      |              |

● 漏れインダクタンス  $\ell$  による場合

$$(E2-06) = \frac{\sqrt{3} \times 2 \times \pi \times \text{基底周波数(Hz)} \times \ell(\text{H}) \times \text{基底時の定格電流(A)}}{\text{基底電圧(V)}} \times 100 (\%)$$

● 拘束試験のデータによる場合

$$(E2-06) = \frac{\sqrt{3} \times \sqrt{(V_s^2 / 3 I_s^2) - (P_s / 3 I_s^2)^2} \times \text{基底時の定格電流(A)}}{\text{基底電圧(V)}} \times 100 (\%)$$

$V_s$  : 拘束試験電圧 (V)

$I_s$  : 拘束試験電流 (A)

$P_s$  : 拘束試験損失 (W)

特殊モータでも計算結果は5～25%の範囲内になります。この範囲を大きくはずれる場合は、データを再確認ください。

なお、計算に必要なデータが無い場合は、まず E2-06は初期値のままご使用ください。E2-06がモータと合っていない場合、定出力領域で回転数が不安定になることがありますので、その場合 E2-06の値を数%づつ下げてみてください。

安川製汎用モータ 4poleを定出力制御する場合や、定トルク領域でしか使用しない場合は、E2-06の調整は不要です。

【注】

・汎用モータを定出力制御する場合は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

・工作機用モータの場合、特殊定格になっていることがありますので、必ずモータメーカーに定格をご確認ください。

工作機用の場合、通常は30分定格や50%ED時の値をご使用ください。

トルクリミット値(L7-01～04)は120%としてください。

② チューニング中のキャリア周波数変更

高速モータの場合と同じ方法で、チューニング中や運転中のキャリア周波数を変更してください。

<環境設定>

◇ 定数アクセスレベル A1-01=4 (ADVANCED)

<プログラムモード>

◇ チューニングキャリア選択 C8-30=1 (Fc=C6-01)

◇ キャリア上限 C6-01=5.0kHz (または2.5kHz)

③ チューニング実施

チューニングは、基底点でのデータを入力し行なってください。

モータテイクデンアツ : 基底電圧 (V)

モータテイクデンリュウ : 基底時の定格電流 (A)

モータテイクシュウハスウ : 基底周波数 (Hz)

モータテイクスピード : 基底時の回転数 (rpm)

【注】ベクトル制御専用に設計されたモータで、基底周波数(回転数)時の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は、それらを使用しチューニングしてください。

|      |                            |    |    |      |              |
|------|----------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                        | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-01 |
| タイトル | VS-616G5 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |    |      |              |

## ④ 最高点の設定

E1-04に最高周波数を、E1-05に最大電圧を設定してください。

E1-06は基底周波数用となりますので、変更せず、そのままご使用ください。

【注】ベクトル制御専用に設計されたモータで、最高周波数(回転数)時の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は、最高周波数(回転数)時の無負荷電圧をE1-05に、無負荷周波数をE1-04に設定してください。

## 3. V/f特性用定数(E1-04～13, E4-01～07), モータ用定数(E2-01～09, E5-01～06)について

VS-616G5は、あらゆるモータや制御モードに簡単に対応できるように、モータ特性にかかわる定数の自動設定機能をもっています。

制御モード変更時とオートチューニング実施時は、自動的にこれらの定数が設定されますので、前述の定出力制御の場合やV/f制御を行なう場合以外は、V/f特性用定数やモータ用定数の再設定は不要です。

なお、後々の保守のために、ベリファイモードを用いて変更されたデータを確認し、書き留めておいてください。  
(なお、環境設定モード内定数は、ベリファイモードでは表示されませんので、別に環境設定モードでデータをご確認ください。)

## 4. オートチューニングやベクトル制御可能な容量範囲

高性能を得るためには、モータの定格電流がインバータの定格電流の50～100%になることを目安に、インバータを選定してください。

なお、モータ容量がインバータ容量に比べて極端に小さい場合や、1台のインバータに複数台のモータを接続する場合、モータ定数がわからない場合、機械側のPGで速度制御を行なう場合は、V/f制御やPG付きV/f制御を使用してください。(制御モード選択A1-02=0または1)

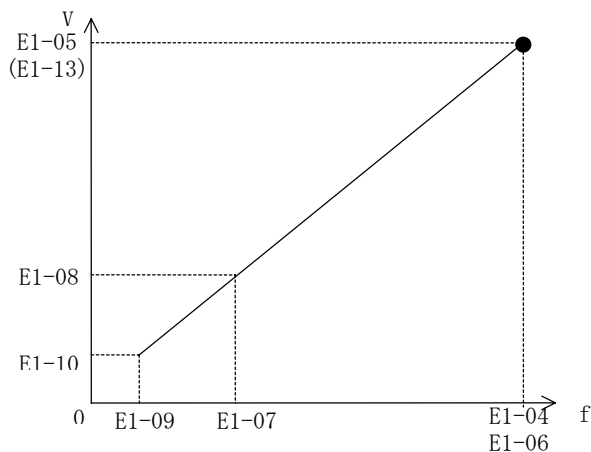
その他の取扱方法や個々の定数の説明については、インバータに添付の取扱説明書をご覧ください。

|      |                            |    |    |      |              |
|------|----------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                        | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-01 |
| タイトル | VS-616G5 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |    |      |              |

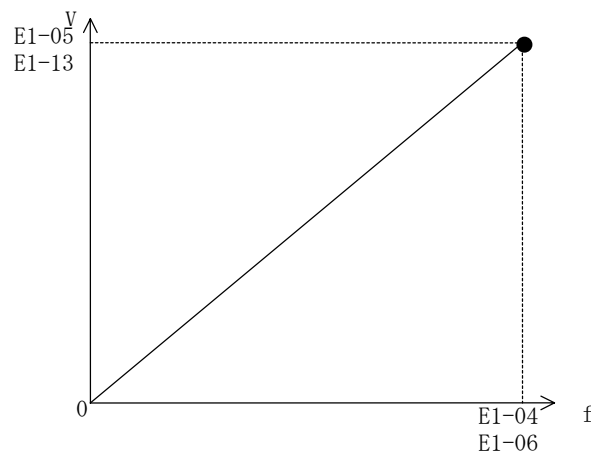
## 【参考資料】 V/fパターンの例

●：基底(ベース)速度

### ◆ 定トルク特性

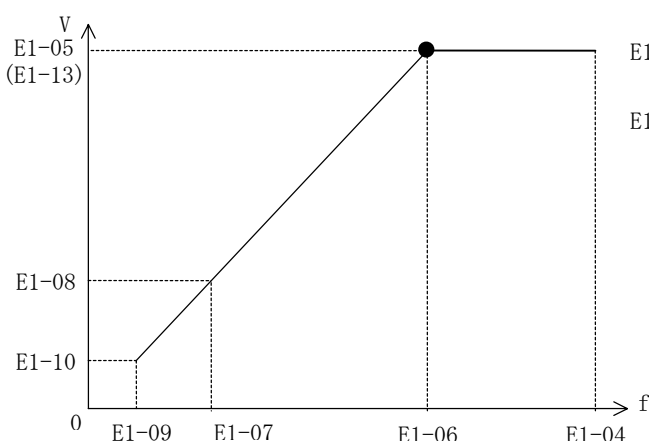


E1-11, 12, (13)=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)

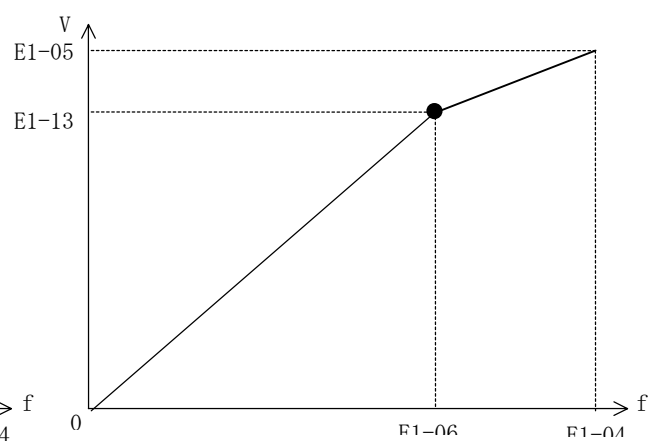


E1-07~12=0.0 : 未使用  
(PG 付きベクトル制御)

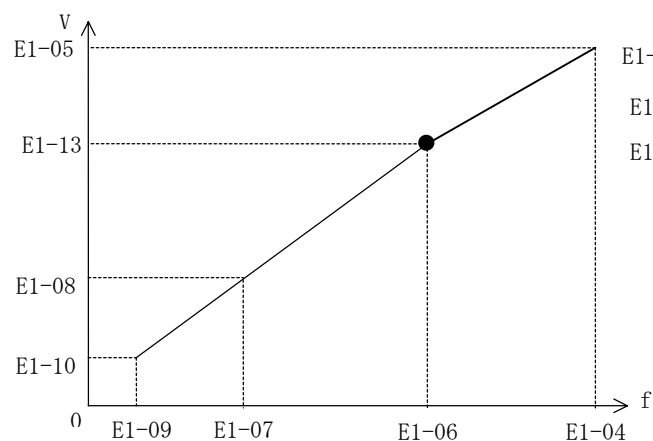
### ◆ 定出力特性



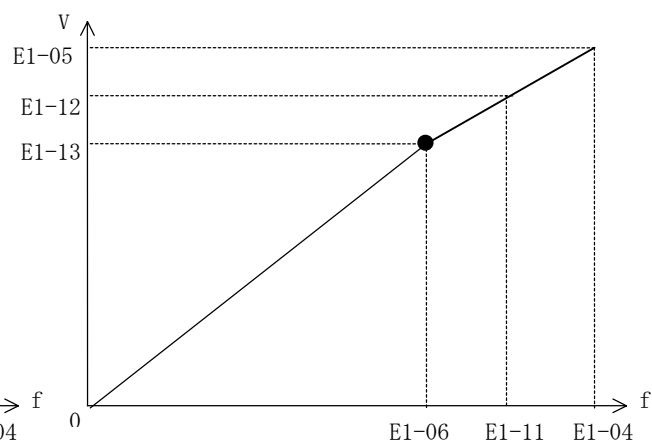
E1-11, 12, (13)=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)



E1-07~12=0.0 : 未使用  
(PG 付きベクトル制御)



E1-11, 12=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)



E1-07~10=0.0 : 未使用  
(PG 付きベクトル制御)

|      |                            |    |    |      |              |
|------|----------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                        | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-01 |
| タイトル | VS-616G5 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |    |      |              |

## 【注】

- ・ E1-13の初期値は0.0Vですが、オートチューニング後 E1-05と同じ値が自動的に設定されます。
- ・ 定数アクセスレベルA1-01や制御モード選択A1-02により、表示される定数が異なります。
- ・ インバータのソフトウェアのバージョン25(モニタ項目U1-14=01025)以前の場合、E1-11～13は表示されません。  
詳細についてはご照会ください。
- ・ PG付きベクトル制御で、定出力特性時、定出力領域でのV/f比を微調整する場合にのみE1-11, 12を設定してください。通常は設定不要です。

|      |                                                       |    |    |      |              |
|------|-------------------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                                   | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-02 |
| タイトル | VS-616G5 により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値について（ご注意） |    |    |      |              |

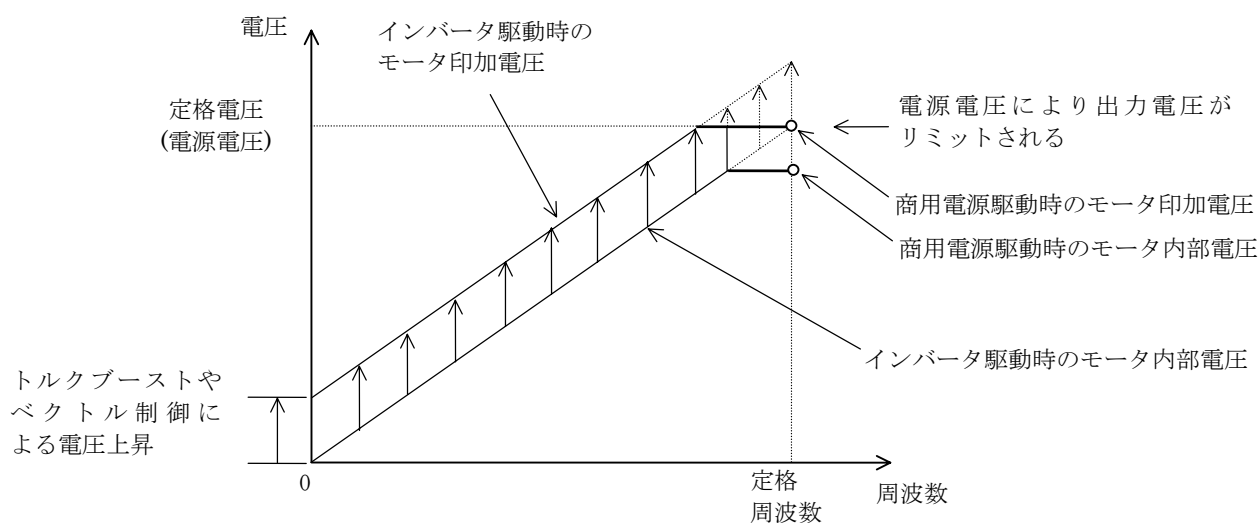
汎用（標準）モータやインバータ専用モータ（VS2 シリーズ, X シリーズ）などに VS-616G5 を適用し、ベクトル制御を行う場合は、ベクトル制御本来の性能を最大限に発揮させるために、以下の点にご留意ください。

## 1. インバータ駆動と商用電源駆動の違い

商用電源駆動の場合、モータの負荷状態に関係なくモータに印加される電圧は一定です。

これに対して、インバータ駆動の場合、V/f 制御、ベクトル制御ともモータ内部の電圧降下を補償するために、モータの負荷状態に応じてインバータの出力電圧が上昇します。つまり、インバータ駆動の場合、モータ内部電圧が常に安定するような自動電圧調整機能が有ることになります。（この機能は特に低周波時のモータトルクを確保するために重要です。）

高速（高回転数）域になってくると、インバータの出力電圧は電源電圧でリミットされる為に、この自動電圧調整機能（トルクブーストやベクトル制御）は自然にキャンセルされることになります。



高速（高回転数）域はもともと電圧が高い為に、自動電圧調整機能は無くても十分にトルクは出ますが、ベクトル制御本来の高性能（高精度，高応答）は得られにくくなってきます。

これを防止する為に、ベクトル制御専用モータの場合、モータの定格電圧を電源電圧の約 80～90%に抑えて設計してあります。

|      |                                                       |    |    |      |              |
|------|-------------------------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                                   | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-02 |
| タイトル | VS-616G5 により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値について（ご注意） |    |    |      |              |

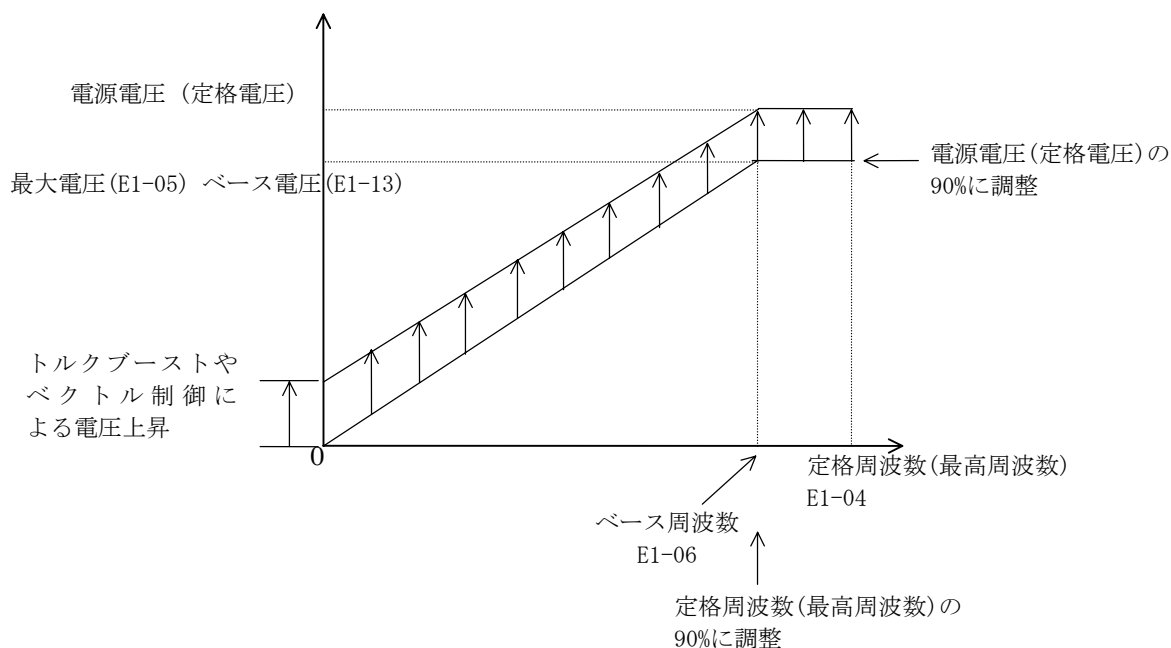
## 2. 汎用(標準)モータやインバータ専用モータ (VS2 モータ, X シリーズモータ) 使用時の注意

(1) 高速(定格周波数の約 90%以上)領域でも高精度, 高応答が必要な場合は、オートチューニング実施後インバータの V/f パターンを変更してください。

E1-05(最大電圧) = モータ定格電圧(電源電圧)の 90%に変更する。

E1-06(ベース周波数) = モータ定格周波数の 90%に変更する。

E1-13(ベース電圧) = モータ定格電圧(電源電圧)の 90%に変更する。



なお、この調整を行った場合、通常の設定に比べて高速 (定格周波数の約 90%以上) 領域で電流が最大約 10% ほど増えることがありますので、必ず負荷運転中の電流を確認しておいてください。

(2) 負荷に比べてモータ容量が充分大きいと考えられる場合は、オートチューニング時に入力するモータ定格電圧値を電源電圧の約 90%にした後、オートチューニングを実施してください。

この場合、E1-05, 06, 13 は変更する必要はありません。

【注 1】 電源電圧がモータの定格電圧よりも 10%以上高い場合は、これら (1), (2) の調整は不要です。

【注 2】 PG 無しベクトル制御でモータ回生 (減速) 中の速度精度が必要な場合は、C3-04 (回生中スリップ補正) を 1 (有効) に変更してください。

(C3-04 は A1-01 (定数のアクセスレベル) を 4 (ADVANCED) で表示可能です。)

【注 3】 インバータが SPEC:F 以降では、C3-06 (出力電圧制限動作選択) = 1 (有効) と設定すると、インバータが自動的に出力電圧を制限します。

この場合、前述の E1-05, 06, 13 の調整は不要です。

|      |                               |    |    |      |              |
|------|-------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                           | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |    |      |              |

VS-616G5は、電流ベクトル制御(PG付き、PG無し)により高精度、高応答運転が可能です。  
モータ手配時は、これらの制御モードの特長を充分生かすために、以下の点にご注意ください。

## 1. モータ定格電圧（定トルク特性または定出力特性 1 : 1.2以下）

### (1) PG付きベクトル制御用モータ

モータの定格電圧が高いと、急加速時や高負荷時あるいは一次側にACリアクトルがある場合などに、高速領域においてインバータの出力電圧が不足し、乱調や振動が発生し易くなり、PG付きベクトル制御本来の性能が得られないことがあります。

高速領域(約90%速度以上)の性能を確保するために、モータの定格電圧は電源電圧の90%以下としてください。

モータ定格電圧の指定が特に無い場合は、定格電圧は次のようにしてください。

・200V級 (200V／220V電源) : モータの定格電圧 180V

・400V級 (400V／440V電源) : モータの定格電圧 360V

これ以外の電源電圧の場合やモータ電流を抑制するために可能な限りモータ電圧を高くする場合は、電源電圧(公称電圧)の約90%をモータの定格電圧としてください。

(注1) オートチューニング時は、無負荷時の電圧および無負荷時の周波数を入力してオートチューニングを実施してください。詳細は、第1章「VS-616G5によりPG付きベクトル制御用モータや工作機主軸用モータなどをオートチューニングする際のご注意」を参照してください。

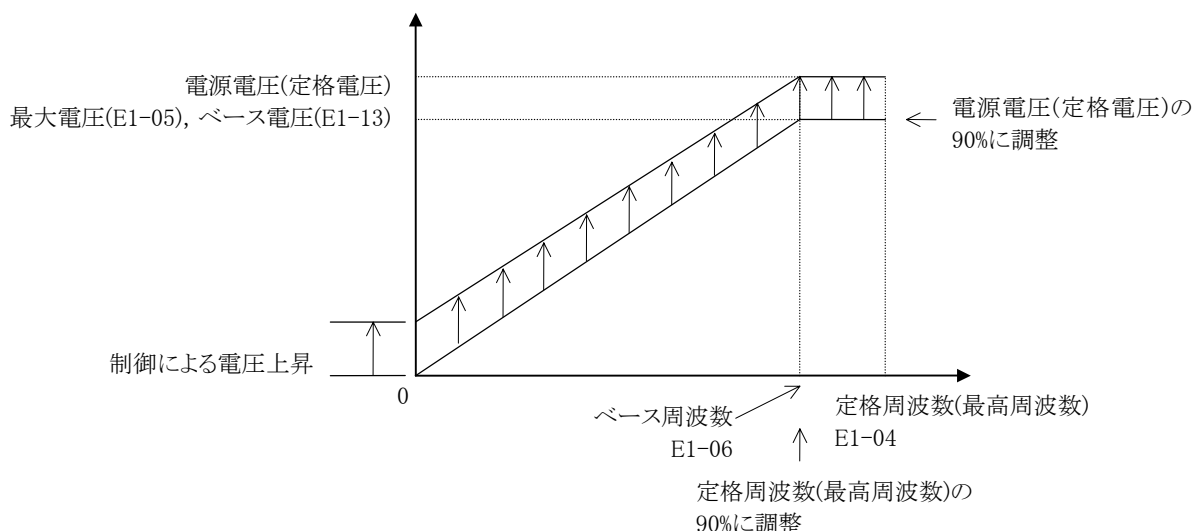
(注2) 既設のモータのため、定格電圧の変更ができない場合は、次の対策を行ってください。  
詳細は、第4章「VS-616G5により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値について」を参照してください。

◀ オートチューニング実施後、プログラムモードでインバータのV/fパターンを変更してください。

E1-05 (最大電圧) =モータ定格電圧 (電源電圧) の90%に変更する。

E1-06 (ベース周波数) =モータ定格周波数の90%に変更する。

E1-13 (ベース電圧) =モータ定格電圧(電源電圧)の90%に変更する。



|      |                               |    |    |      |              |
|------|-------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                           | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |    |      |              |

なお、この調整を行った場合、通常の設定に比べて高速領域（約90%速度以上）で電流が最大約10%ほど増えることがありますので、必ず負荷運転中の電流を確認しておいてください。

㍻ 負荷に比べて、モータ容量が充分大きいと考えられる場合は、オートチューニング時に入力するモータ電圧値を電源電圧の約90%にした後、オートチューニングを実施してください。（この場合、プログラムモードでE1-05, 06, 13を変更する必要はありません。）

㍻ 電源電圧がモータの定格電圧よりも10%以上高い場合や高速領域（約90%速度以上）で使用しない場合は、対策は不要です。モータ本来の定格電圧でチューニング後、そのままご使用ください。

(注3) PG付きベクトル制御用のPGは、必ずモータシャフトに直結してください。

機械側に取付けられたPGでは、バックラッシュや減速比の影響でPG付きベクトル制御ができません。

詳細についてはご照会ください。

## (2) PG無しベクトル制御用モータ

電源電圧とモータ定格電圧が同じでも、V/f制御の場合と同様に使用可能です。

通常は、次の定格電圧としてください。

・200V級（200V／220V電源）：モータの定格電圧 200V

・400V級（400V／440V電源）：モータの定格電圧 400V

または、電源電圧と同じ値をモータ定格電圧とします。

高速領域（約90%速度以上）でも、高精度、高応答が必要な場合のみPG付きベクトル制御と同じ値でモータを製作・チューニングしてください。

なお、既設のモータを使用して高速領域でも高精度、高応答を得る場合は、前述(注2)と同じ対策を行ってください。

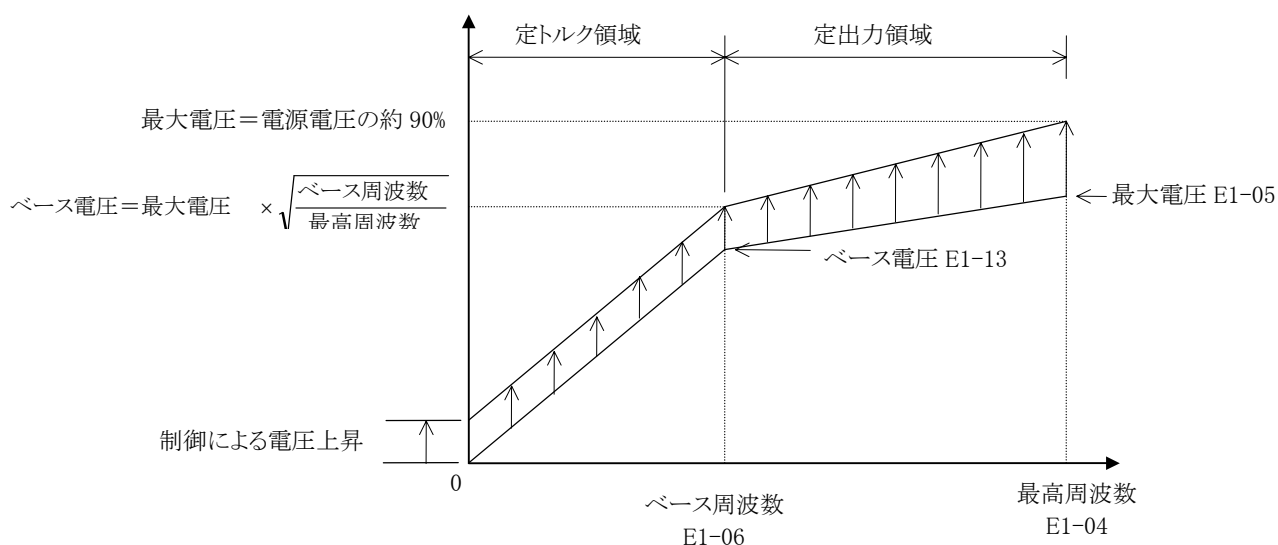
|      |                               |    |    |      |              |
|------|-------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                           | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |    |      |              |

## 2. 定出力特性（定出力比 1 : 1.2以上）時のモータ電圧

### (1) PG付きベクトル制御用モータ

定出力領域の特性を確保するために、高周波数でのインダクタンスによる電圧上昇分を加味してモータを専用設計してください。

モータのベース電圧と最大電圧は概略次のようになります。



- (注1) ベース電圧を低くすることによりモータ電流が増えますので、モータ枠やインバータ容量のアップが必要なことがあります。
- (注2) プログラムモードで漏れインダクタンス (E2-06) を設定後、無負荷時のベース電圧および無負荷時のベース周波数を入力してオートチューニングを実施してください。  
オートチューニング後、再度プログラムモードで無負荷時の最大電圧および無負荷時の最高周波数をそれぞれE1-05, E1-04に設定してください。  
詳細は、第1章「VS-616G5によりPG付きベクトル制御用モータや工作機主軸用モータなどをオートチューニングする際のご注意」を参照してください。

- (注3) 定出力比を大きくすると、ゲイン(トルク)不足となることがありますので、この場合、

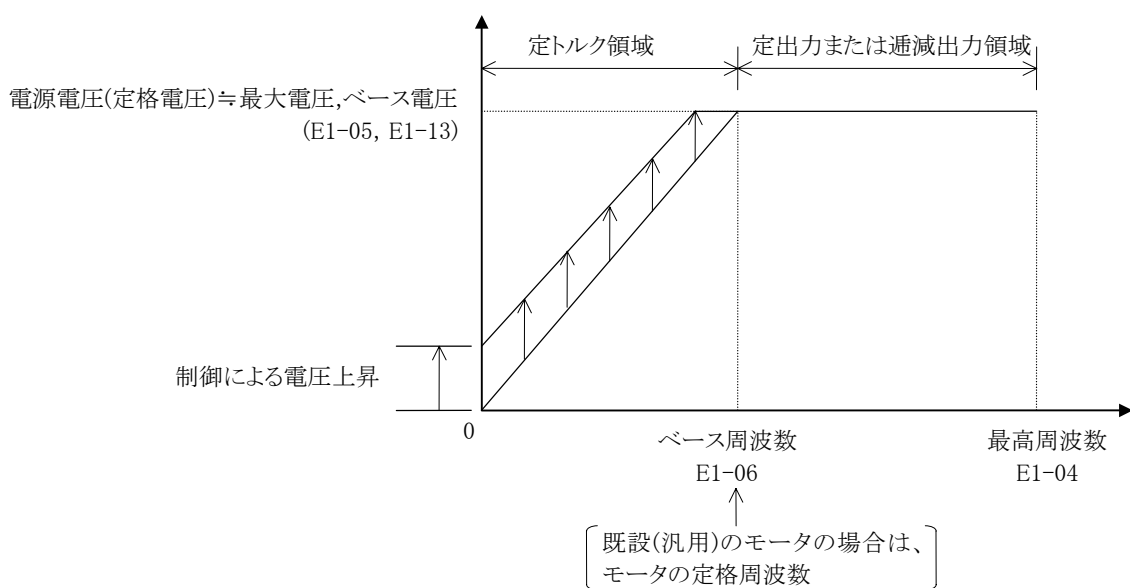
ASRゲイン (C5-01, 03) を初期値 (20.00) ~ 初期値  $\times \frac{\text{最高周波数}}{\text{ベース周波数}}$  の範囲で調整してください。

- (注4) 定出力比は1 : 4を限度としてこれより定出力比が大きくなる場合は、ご照会ください。

|      |                               |    |    |      |              |
|------|-------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                           | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-03 |
| タイトル | VS-616G5 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |    |      |              |

## (2) PG無しベクトル制御用モータ

通常は、V/f制御で定出力特性をする場合(既設(汎用)のモータの増速など)と同じベース電圧、最大電圧としてください。



- (注1) ベース電圧(最大電圧)およびベース周波数を入力して、オートチューニングを実施後、プログラムモードで最高周波数をE1-04に設定してください。
- (注2) 既設(汎用)のモータを使用して定出力特性とする場合(モータの増速)は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。
- (注3) 定出力領域でも、高精度、高応答が必要な場合のみPG付きベクトル特性での定出力制御と同じ値でモータを制作・チューニングしてください。
- (注4) 定出力比は1:3程度を限度として、これより定出力比が大きくなる場合はご照会ください。

|      |                                       |    |    |      |              |
|------|---------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                   | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-04 |
| タイトル | VS-616G5, PC5/P5などでモータ最高回転数を変更するときの注意 |    |    |      |              |

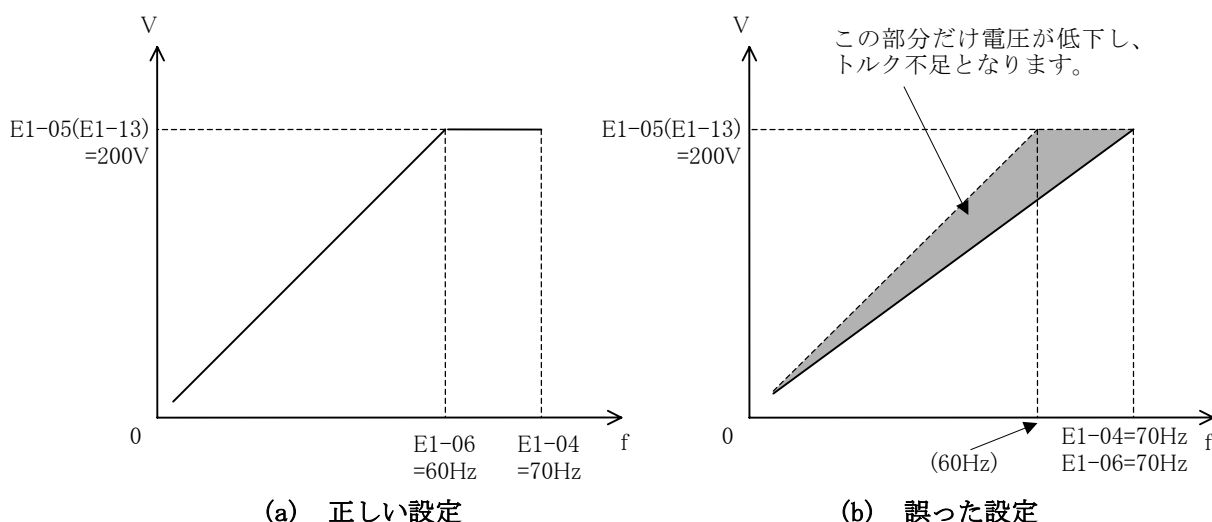
インバータを用いると、機械や負荷の特性に合わせて最高回転数を自由に変更することができます。  
しかし、誤った方法で回転数を変えると性能が得られないばかりか、インバータ異常が発生することがあります。  
VS-616G5, PC5/P5に限らず、インバータを用いてモータ最高回転数を変更する際は、以下の点にご注意ください。VS-616G5を例に説明します。

## 1. モータ最高回転数を上げる場合（増速）

最高出力周波数(E1-04)のみを必要な回転数分上げます。

ベース周波数(最大電圧周波数, E1-06)は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。  
ベース周波数(最大電圧周波数)も上げてしまうと、モータ内の磁束が低下し、中・低速域でトルク不足となり、インバータやモータ過負荷が発生し易くなります。

例えば、200V、60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を70Hzに上げる場合は、次のようにします。



(注1) 正しい設定をしたとしても、増速した領域はV/f比が下がったり冷却ファンのロスが増えるため、回転数に逆比例または回転数の2乗に逆比例でモータトルクがてい減します。(前述の例では、70Hz

時のモータ定格トルクは最小で60Hz時のおよそ  $\left(\frac{60\text{Hz}}{70\text{Hz}}\right)^2 \times 100 = 73\%$  となります。)

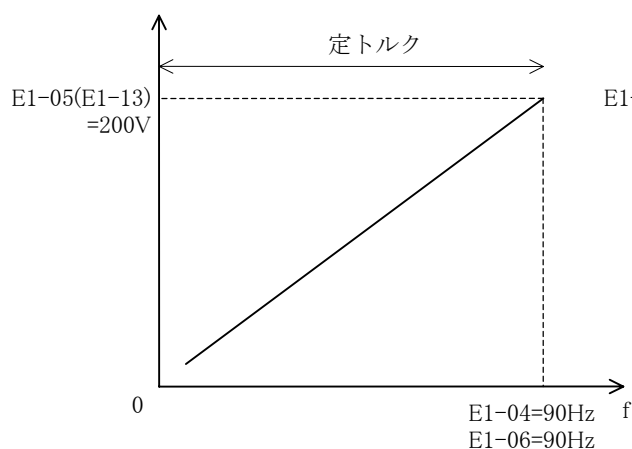
(注2) ファンやポンプ、ブローなどの用途は、回転数の2乗で負荷トルクが増えますので、これらの機械やモータの設計値を超える増速は行わないでください。

(注3) 増速前に、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

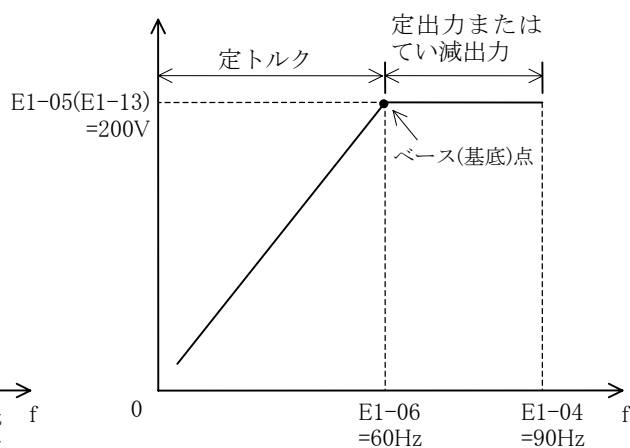
(注4) 特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、モータの設計データに従ってオートチューニングを行ったり、V/f比を設定してください。

- ・ PG付きベクトル制御用モータの場合、定格点での無負荷時の周波数と無負荷時の電圧を使用してオートチューニングを行ってください。
- ・ 定出力特性のモータの場合、ベース(基底)点でのデータを用いてオートチューニングを行った後、最高出力周波数(E1-04)と最大電圧(E1-05)を再設定してください。

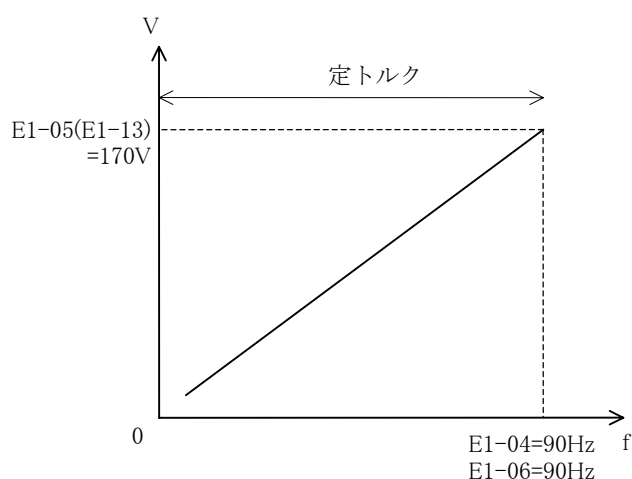
|      |                                        |    |    |      |              |
|------|----------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                    | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-04 |
| タイトル | VS-616G5, PC5/P5などでモータ最高回転数を変更する場合のご注意 |    |    |      |              |



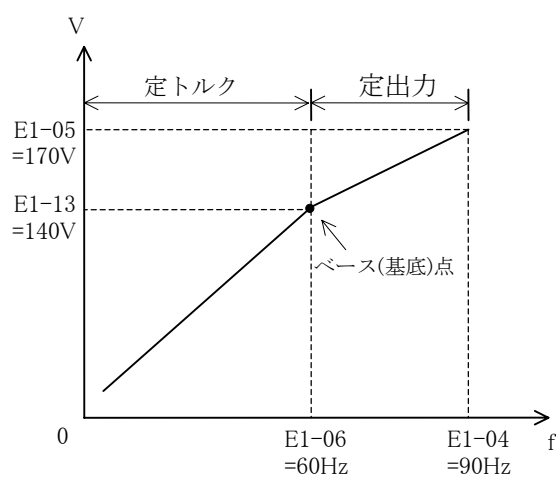
〔90Hz まで定トルク特性のモータの例〕



〔60Hz まで定トルク, 60 から 90Hz まで定出力特性のモータの例〕



〔同上、PG 付きベクトル制御用モータの例〕



〔同上、PG 付きベクトル制御用モータの例〕

## 2. モータ最高回転数を下げる場合（減速）

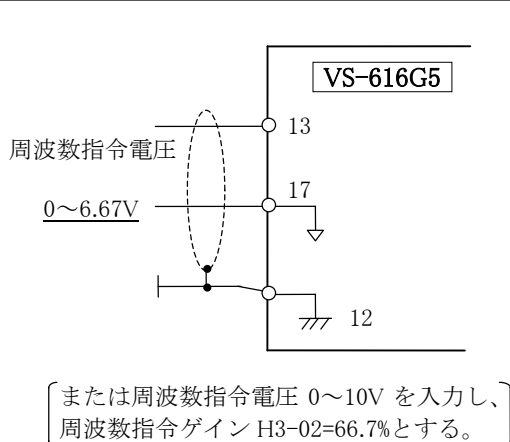
必ず、周波数指令側（周波数指令電圧や周波数指令ゲインH3-02, 06, 周波数上限リミット d2-01など）で必要な回転数分下げます。

V/f比は変更せず、モータの設計値（定格値）のままとしておきます。

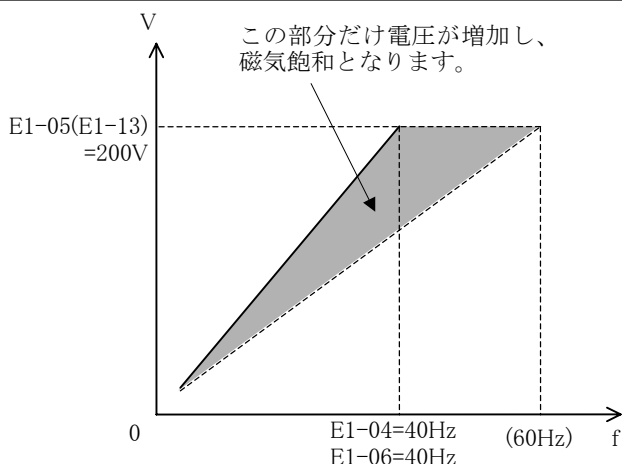
V/f比を変更してしまうと、モータが磁気飽和（過励磁）を起し、軽負荷にも拘らず過電流となることがあります。

例えば、200V, 60Hzの汎用モータの最高回転数（周波数）を40Hzに下げる場合は、次のようにします。

|      |                                       |    |    |      |              |
|------|---------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                   | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-04 |
| タイトル | VS-616G5, PC5/P5などでモータ最高回転数を変更するときの注意 |    |    |      |              |



(a) 正しい設定



(b) 誤った設定

(注) 項1の(注4)と同じく、特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、まずモータの設計データに従ってオートチューニングを行ったり、V/f比を設定してください。  
減速が必要な場合は、その後周波数指令側を調整してください。

## 3. その他

### (1) V/f比 (V/f特性)について

V/f比は、インバータ制御の特性を決定づけるもので、基本的にはVはモータ定格電圧、fはモータ定格周波数を用い、V/f比が一定になるように設定します。

PGなしベクトル制御やPG付きベクトル制御使用前にオートチューニングを実施すると、V/f比はモータに合った値に自動的に設定されます。

ただし、以下の場合については必ずしもV/f比一定とはなりません。

- ⦿ V/f制御やPGなしベクトル制御時は、通常低速時のトルク特性を良くするために、中間電圧(E1-08)や最低電圧(E1-10)がV/f比一定値に対し、約2~5V(V/f制御、200V級の場合)、約0.5~1V(PGなしベクトル制御、200V級の場合)アップされています。
- ⦿ 定出力制御を行う場合は、高速になるに従ってV/f比がてい減されます。
- ⦿ ファンやポンプ、ブローなどの負荷の場合、低速でのトルクが不要なため、モータの省エネのために低速でのV/f比を低くすることがあります。(V/f制御時のV/fパターン選択(E1-03)=4~7の例を参照ください。)
- ⦿ VS-616PC5/P5などの自動省エネ機能使用時は、モータ軽負荷時はモータの省エネのためにV/f比が自動的にてい減されます。

### (2) モータ許容トルクについて

モータ増速時は、V/f比のてい減や冷却ファンのロスが増えるために、許容トルク(最大トルク)がてい減しますが、モータ減速時は最大トルクは充分あるものの、冷却ファンの冷却効果が下がるために連続許容トルクがてい減します。

例えば、60Hz仕様の汎用モータを40Hzで使用した時の連続許容トルクはほぼ次のようになります。

$$\text{連続許容トルク} = \left( \frac{40\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right)^{0.25} \times 100 = 90(\%)$$

汎用モータを低速かつ高トルクで長時間使用すると、モータ電子サーマル保護OL1が動作することがありますのでご注意ください。

なお、インバータ専用に冷却能力や絶縁クラスをアップしたモータを使用すると、低速で連続高トルク運転が可能です。

(その際はモータ選択(E1-02)=1(インバータ専用モータ)または2(ベクトル専用モータ)と設定します。)

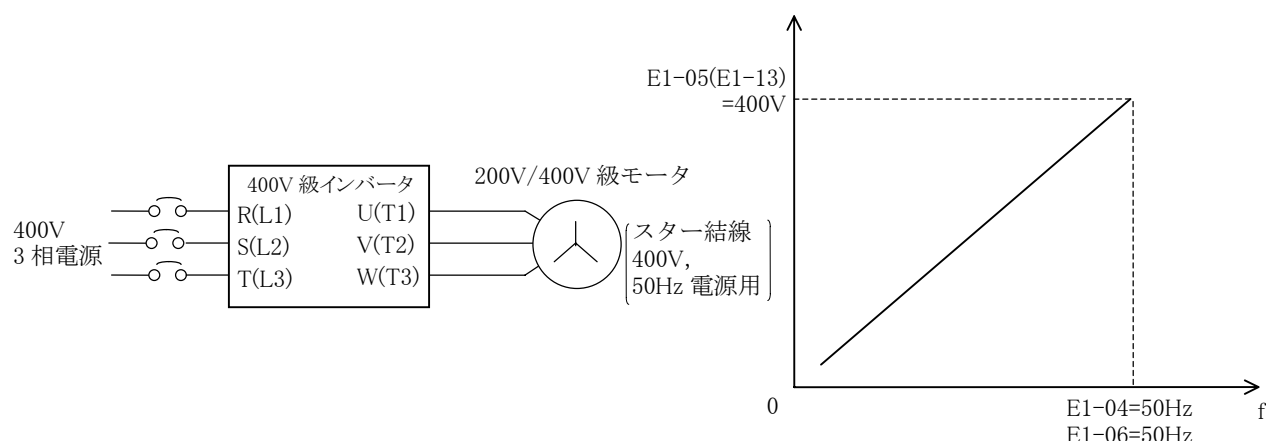
|      |                                       |    |    |      |              |
|------|---------------------------------------|----|----|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                   | 機種 | G5 | 資料番号 | J-V-12-G5-04 |
| タイトル | VS-616G5, PC5/P5などでモータ最高回転数を変更するときの注意 |    |    |      |              |

## (3) モータの特殊な使用例 (400V電源時)

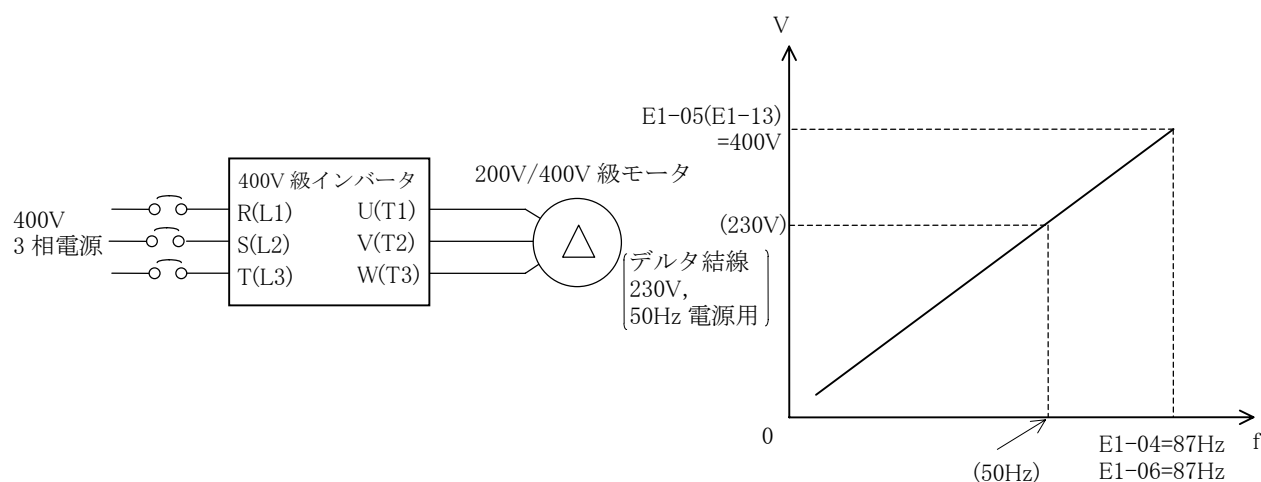
ヨーロッパ製のモータなど1台で200V級(△結線)と400V級(人結線)の2定格があるモータで小容量の場合、まれにモータの高速化やパワーアップの目的で200V級の結線のままで、400V電源と400V級のインバータが適用されることがあります。

その際は、次のV/f設定となりますのでご注意ください。

### <400V電源時の通常の結線>



### <高速化やパワーアップ用の特殊結線>



- (注1) インバータの出力電流が400V電源時の通常の結線に比べて $\sqrt{3}$ 倍になるので、インバータの容量アップが必要です。
- (注2) モータの耐圧や許容最高回転数をモータメーカーに確認する必要があります。
- (注3) 高速領域で高負荷で連続使用すると、モータ定格パワーを超え、過熱することがあります。

以上

|      |                                   |    |       |      |              |
|------|-----------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                               | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |              |

高速モータや定出力モータ，工作機主軸用モータ，あるいはブレーキ内蔵モータなどにVarispeed G7/F7を適用する場合は，誤動作を防止しインバータ本来の性能を最大限に発揮させるために，以下の点にご留意ください。

## 1. モータ選定時の注意

### (1) モータ特性の把握

既存の特殊モータを運転する場合は，事前にモータ設計データあるいは，テストレポートなどをご準備ください。データの入手が困難な場合は，銘板に定格電圧，定格周波数(定出力モータや工作機用モータはV/f特性)，定格電流，定格回転数，極数，(PGパルス数)が明記されていることをご確認ください。これらのデータが無い場合は運転できません。

### (2) 保持ブレーキ内蔵モータ

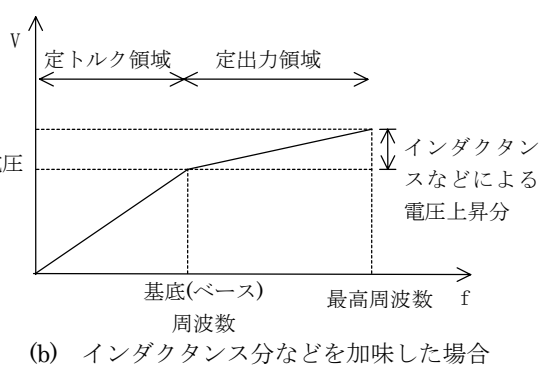
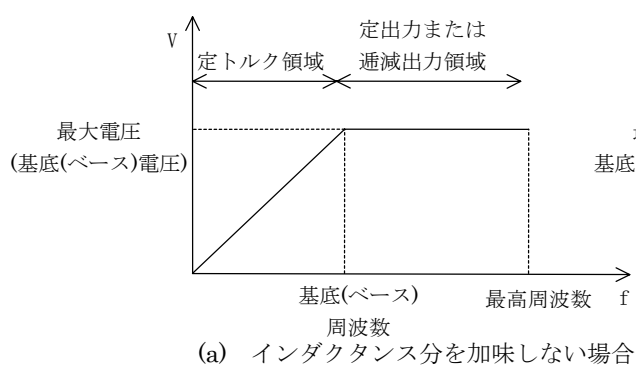
コーン形ブレーキモータ，AGブレーキモータ，エコノストップモータなどのブレーキとモータの口出し線が共用(3本リード出し)となっているモータは，オートチューニングができませんので，V/f制御でご使用ください。(制御モード選択A1-02=0：V/f制御)

ブレーキとモータの口出し線が別々になっているモータの場合は，オートチューニング後ベクトル制御可能です。オートチューニング中は，モータが自動的に回転するので，安全のためにモータを機械系から切り離し，ブレーキ解除の後モータが回転しても危険のないようにしてから行なってください。

### (3) 定出力モータ，工作機主軸用モータ

定出力特性のモータと組合せる場合は，ベクトル制御を行なってもモータの電圧によっては，定出力領域でV/f制御程度の特性にしかならないことがあります。・・下図(a)

定出力領域でも高性能が必要な場合，あるいは定出力領域でもトルク制御やトルク制限を行なう場合は，モータインダクタンスなどによる電圧上昇分を加味したV/f特性のモータ(専用設計品)を使用してください。



なお，図(b)の場合，基底(ベース)電圧を低く設計する分，汎用モータや図(a)のモータより定格電流が増えますので，インバータの容量アップが必要なことがあります。

定出力比(基底周波数：最高周波数)が大きい場合，モータ速度が不安定になったり振動が増えることがあります。

目安として，(a)は1:3，(b)は1:4を限度として，これより定出力比が大きくなる場合は，ご照会ください。

|      |                                   |    |       |      |              |
|------|-----------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                               | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |              |

## 【注】

- ・PG付きベクトル制御の場合、ASR(速度ループ)のゲインは最高周波数基準となっています。  
定出力比を大きくすると、ゲイン(トルク)不足となることがありますので、この場合、ASRゲイン  
(C5-01, 03)を初期値(20.00)～初期値 $\times \frac{\text{最高周波数}}{\text{基底周波数}}$ の範囲で調整してください。
- ・汎用モータを定出力制御する場合は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

## (4) 高スリップモータ、高抵抗モータ

モータのスリップが大きい場合、応答が遅くなったり精度が得られないことがあります。

特に、PGなしベクトル制御やV/f制御時は、低速で速度が不安定になることがありますので、モータの定格スリップ(Hz)以下の周波数指令では使用しないでください。

また、これらのモータではモータ定格電流が増える傾向にありますので、インバータの容量選定にはご注意ください。インバータの容量アップが必要なことがあります。

## 2. オートチューニング時の注意

### (1) 高速モータ

高速モータは低インピーダンスなので、安定性を増すために、オートチューニング時や運転時のキャリア周波数を5.0kHz程度にしてください。

<アドバンスプログラムモード>

◇ キャリア上限 C6-02=2 (5kHz)

【注】 ・ 400V級 185～300kWの機種は、キャリア上限 C6-02=1(2.5kHz)でチューニングを実施してください。2.5kHzを超える設定はできません。

- ・ 定出力特性がある場合は、次項によりチューニングを行なってください。

### (2) 定出力モータ、工作機主軸用モータ

#### ① モータ仕様の確認

- ・ 汎用モータを定出力制御する場合は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。
- ・ 工作機用モータの場合、特殊定格になっていることがありますので、必ずモータメーカーに定格をご確認ください。  
工作機用の場合、通常は30分定格や50%ED時の値をご使用ください。  
トルクリミット値(L7-01～04)は120%としてください。

#### ② チューニング中のキャリア周波数変更

高速モータの場合と同じ方法で、チューニング中や運転中のキャリア周波数を変更してください。

<アドバンスプログラムモード>

◇ キャリア上限 C6-02=2 (5kHz) (または2.5kHz)

|      |                                   |    |       |      |              |
|------|-----------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                               | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |              |

## ③ チューニング実施

チューニングは、基底点でのデータを入力し行なってください。

|       |               |                 |
|-------|---------------|-----------------|
| T1-01 | チューニングモードセンタク | : 0 (回転形)とする    |
| T1-02 | モータテイクkW      | : 基底時の定格出力 (kW) |
| T1-03 | モータテイクデンアツ    | : 基底電圧 (V) *    |
| T1-04 | モータテイクデンリュウ   | : 基底時の定格電流 (A)  |
| T1-05 | モータテイクシュウハスウ  | : 基底周波数 (Hz) *  |
| T1-07 | モータベースカイテンスウ  | : 基底時の回転数 (rpm) |

【注1】 ベクトル制御専用に設計されたモータで、基底周波数(回転数)時の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は、それらを使用しチューニングしてください。

【注2】 定出力時の特性を確保するために、回転形オートチューニングを実施ください。

## ④ 最高点の設定

E1-04に最高周波数を、E1-05に最大電圧を設定してください。

E1-06は基底周波数用となりますので、変更せず、そのままご使用ください。

【注1】 ベクトル制御専用に設計されたモータで、最高周波数(回転数)時の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は、最高周波数(回転数)時の無負荷電圧をE1-05に、無負荷周波数をE1-04に設定してください。

【注2】 基底点と最高点の間のV/f比を調整する必要がある場合は、E1-11(中間出力周波数2)とE1-12(中間出力周波数電圧2)に値を設定します。(通常は、何れも0.0(無効)としておきます)

## 3. V/f特性用定数(E1-04~13, E4-01~07), モータ用定数(E2-01~09, E5-01~06)について

Varispeed G7/F7は、あらゆるモータや制御モードに簡単に対応できるように、モータ特性にかかわる定数の自動設定機能をもっています。

オートチューニング実施時は、自動的にこれらの定数が設定されますので、前述の定出力制御の場合やV/f制御を行なう場合以外は、V/f特性用定数やモータ用定数の再設定は不要です。

なお、後々の保守のために、ベリファイモードを用いて変更されたデータを確認し、書き留めておいてください。

## 4. オートチューニングやベクトル制御可能な容量範囲

高性能を得るためには、モータの定格電流がインバータの定格電流の50~100%になることを目安に、インバータを選定してください。

なお、モータ容量がインバータ容量に比べて極端に小さい場合や、1台のインバータに複数台のモータを接続する場合、モータ定数がわからない場合、機械側のPGで速度制御を行なう場合は、V/f制御やPG付きV/f制御を使用してください。(制御モード選択A1-02=0または1)

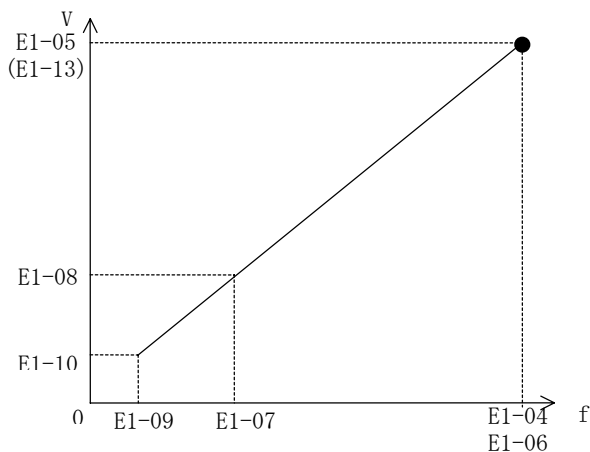
その他の取扱方法や個々の定数の説明については、インバータに添付の取扱説明書をご覧ください。

|      |                                   |    |       |      |              |
|------|-----------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                               | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |              |

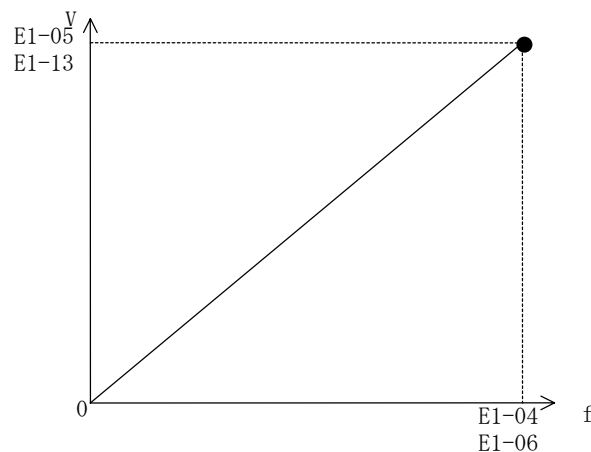
## 【参考資料】 V/fパターンの例

●：基底(ベース)速度

### ◆ 定トルク特性

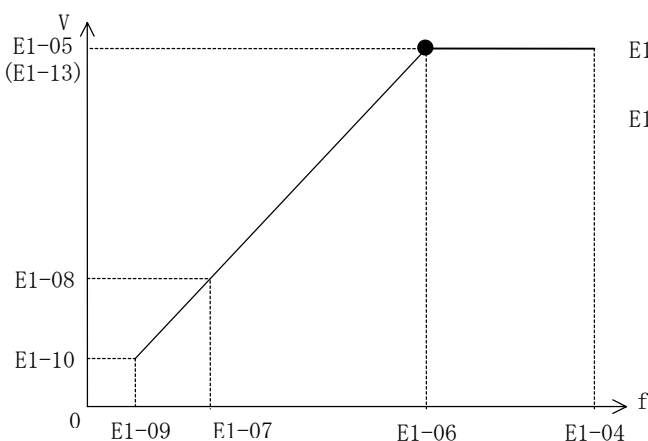


E1-11, 12, (13)=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)

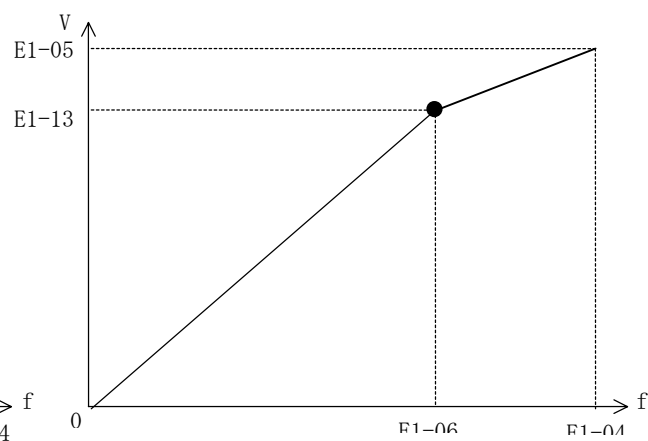


E1-07~12=0.0 : 未使用  
(PG 付きベクトル制御)

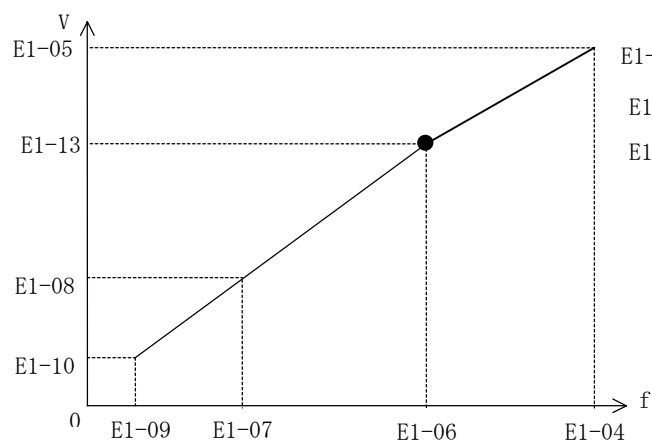
### ◆ 定出力特性



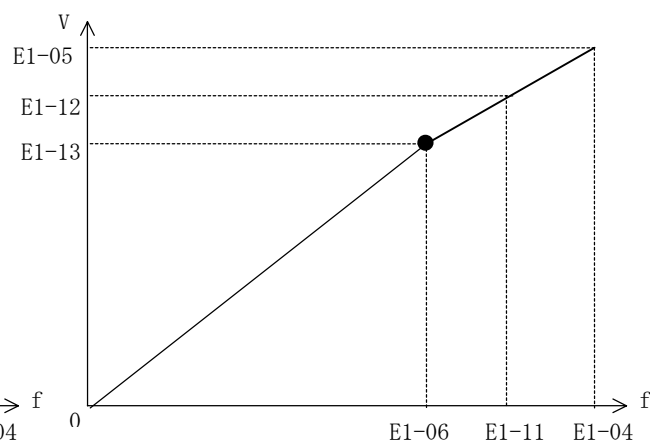
E1-11, 12, (13)=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)



E1-07~12=0.0 : 未使用  
(PG 付きベクトル制御)



E1-11, 12=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)



E1-07~10=0.0 : 未使用  
(PG 付きベクトル制御)

|      |                                   |    |       |      |              |
|------|-----------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                               | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-01 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |              |

## 【注】

- ・ E1-13の初期値は0.0Vですが，オートチューニング後 E1-05と同じ値が自動的に設定されます。
- ・ 定数アクセスレベルA1-01や制御モード選択A1-02により，表示される定数が異なります。
- ・ PG付きベクトル制御で，定出力特性時，定出力領域でのV/f比を微調整する場合にのみE1-11, 12を設定してください。通常は設定不要です。

|      |                                                              |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                                          | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-02 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値について（ご注意） |    |       |      |              |

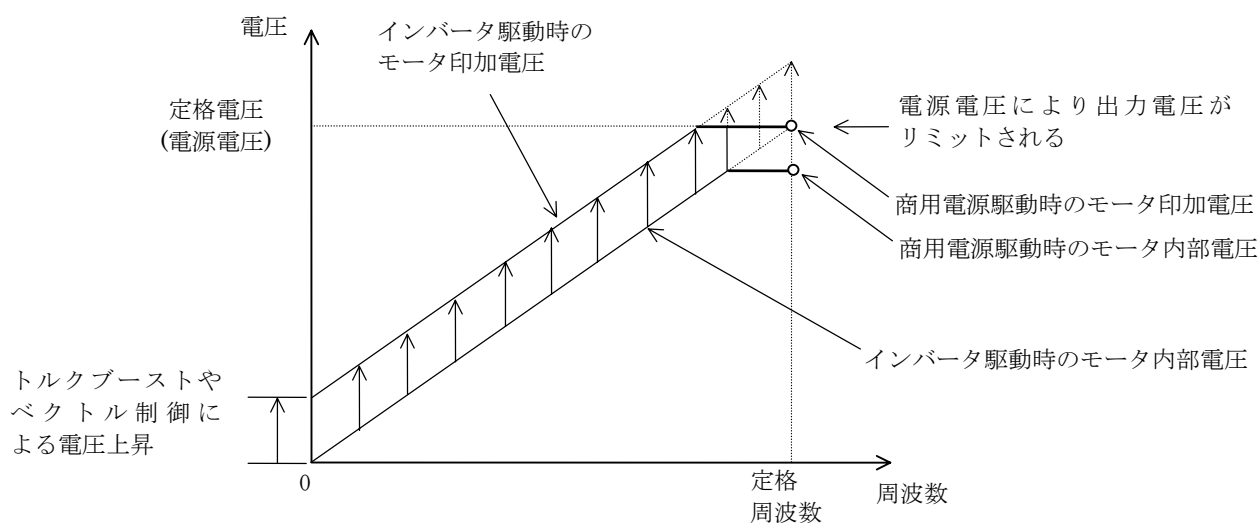
汎用（標準）モータやインバータ専用モータ（VS2 シリーズ, X シリーズ）などに Varispeed G7/F7 を適用し、ベクトル制御を行う場合は、ベクトル制御本来の性能を最大限に発揮させるために、以下の点にご留意ください。

## 1. インバータ駆動と商用電源駆動の違い

商用電源駆動の場合、モータの負荷状態に関係なくモータに印加される電圧は一定です。

これに対して、インバータ駆動の場合、V/f 制御、ベクトル制御ともモータ内部の電圧降下を補償するために、モータの負荷状態に応じてインバータの出力電圧が上昇します。つまり、インバータ駆動の場合、モータ内部電圧が常に安定するような自動電圧調整機能が有ることになります。（この機能は特に低周波時のモータトルクを確保するために重要です。）

高速（高回転数）域になってくると、インバータの出力電圧は電源電圧でリミットされる為に、この自動電圧調整機能（トルクブーストやベクトル制御）は自然にキャンセルされることになります。



高速（高回転数）域はもともと電圧が高い為に、自動電圧調整機能は無くても十分にトルクは出ますが、ベクトル制御本来の高性能（高精度、高応答）は得られにくくなってきます。

これを防止する為に、ベクトル制御専用モータの場合、モータの定格電圧を電源電圧の約 80～90% に抑えて設計してあります。

|      |                                                              |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                                          | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-02 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値について（ご注意） |    |       |      |              |

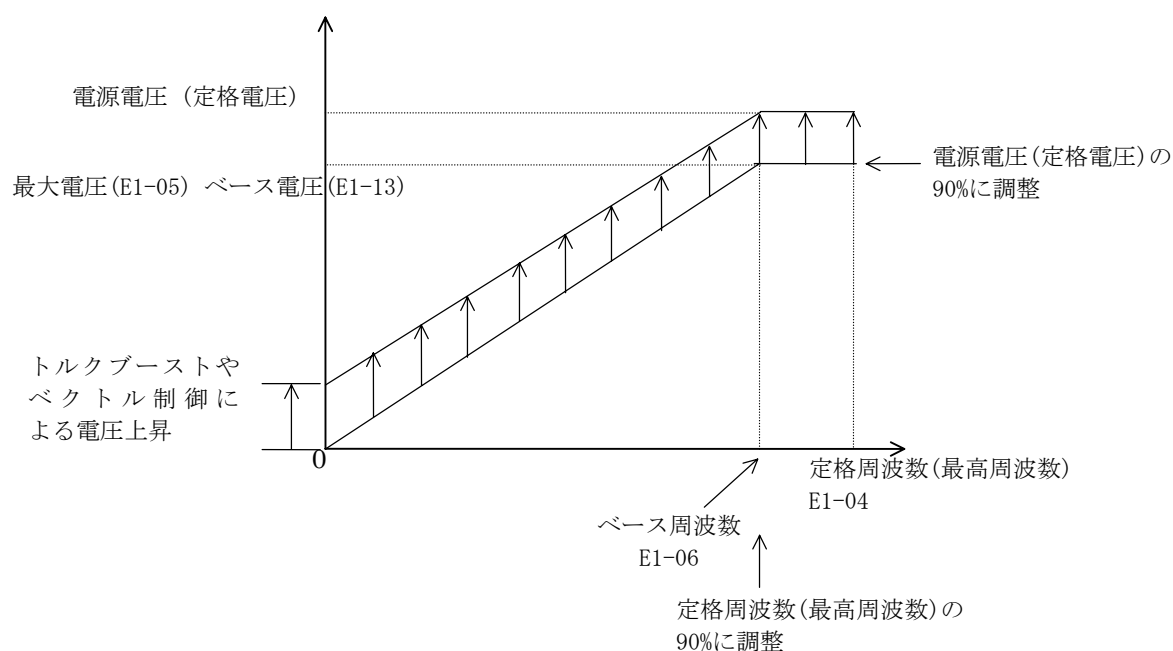
## 2. 汎用(標準)モータやインバータ専用モータ (VS2 モータ, X シリーズモータ) 使用時の注意

- (1) 高速(定格周波数の約 90%以上)領域でも高精度, 高応答が必要な場合は, オートチューニング実施後, インバータの V/f パターンを変更してください。

E1-05(最大電圧) = モータ定格電圧(電源電圧)の 90%に変更する。

E1-06(ベース周波数) = モータ定格周波数の 90%に変更する。

E1-13(ベース電圧) = モータ定格電圧(電源電圧)の 90%に変更する。



なお, この調整を行った場合, 通常の設定に比べて高速 (定格周波数の約 90%以上) 領域で電流が最大約 10% ほど増えることがありますので, 必ず負荷運転中の電流を確認しておいてください。

- (2) 負荷に比べてモータ容量が充分大きいと考えられる場合は, オートチューニング時に入力するモータ定格電圧値を電源電圧の約 90%にした後, オートチューニングを実施してください。  
この場合, E1-05, 06, 13 は変更する必要はありません。

【注 1】 電源電圧がモータの定格電圧よりも 10%以上高い場合は, これら (1), (2) の調整は不要です。

【注 2】 PG 無しベクトル制御でモータ回生 (減速) 中の速度精度が必要な場合は, C3-04 (回生中スリップ補正) を 1 (有効) に変更してください。

【注 3】 C3-05 (出力電圧制限動作選択) = 1 (有効) と設定すると, 電圧マージン不足時にインバータが自動的に出力電圧を制限します。

この場合, 前述の E1-05, 06, 13 の調整は不要です。

|      |                                      |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                  | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-03 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |       |      |              |

Varispeed G7/F7は、電流ベクトル制御(PG付き、PG無し)により高精度、高応答運転が可能です。  
モータ手配時は、これらの制御モードの特長を充分生かすために、以下の点にご注意ください。  
なお、電源電圧低下が考えられる場合、後述の出力電圧制限動作選択を有効(C3-05=1)にしておいてください。

## 1. モータ定格電圧（定トルク特性または定出力特性 1 : 1.2以下）

### (1) PG付きベクトル制御用モータ

モータの定格電圧が高いと、急加速時や高負荷時あるいは一次側にACリアクトルがある場合などに、高速領域においてインバータの出力電圧が不足し、乱調や振動が発生し易くなり、PG付きベクトル制御本来の性能が得られないことがあります。

高速領域(約90%速度以上)の性能を確保するために、モータの定格電圧は電源電圧の90%以下としてください。  
モータ定格電圧の指定が特に無い場合は、定格電圧は次のようにしてください。

- ・200V級 (200V/220V電源) : モータの定格電圧 180V
- ・400V級 (400V/440V電源) : モータの定格電圧 360V

これ以外の電源電圧の場合やモータ電流を抑制するために可能な限りモータ電圧を高くする場合は、電源電圧(公称電圧)の約90%をモータの定格電圧としてください。

(注1) オートチューニング時は、無負荷時の電圧および無負荷時の周波数を入力してオートチューニングを実施してください。

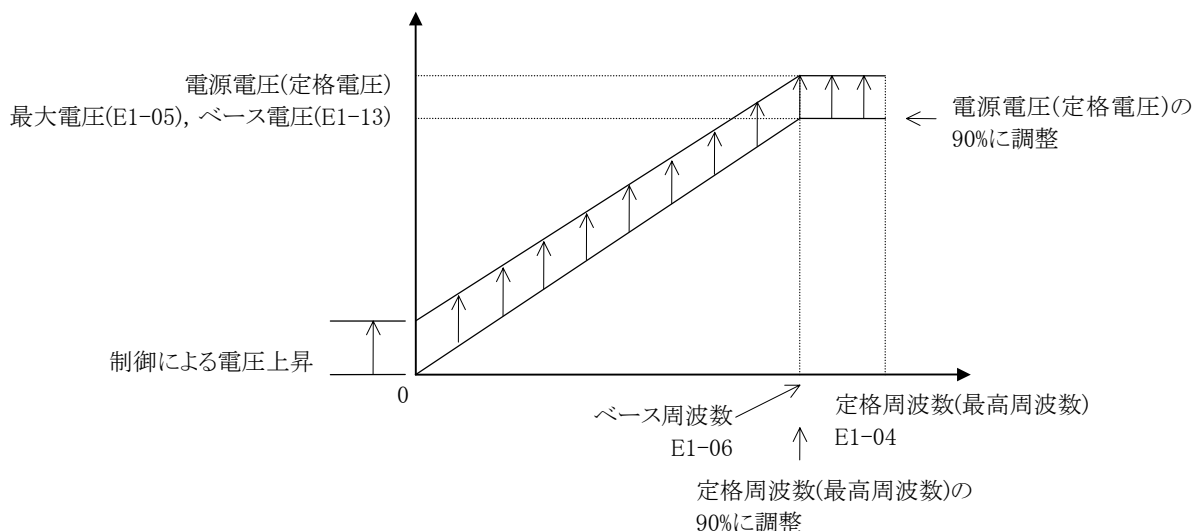
(注2) 既設のモータのため、定格電圧の変更ができない場合は、次の対策を行ってください。  
第4章を参照

■ オートチューニング実施後、プログラムモードでインバータのV/fパターンを変更してください。

E1-05 (最大電圧) =モータ定格電圧 (電源電圧) の90%に変更する。

E1-06 (ベース周波数) =モータ定格周波数の90%に変更する。

E1-13 (ベース電圧) =モータ定格電圧(電源電圧)の90%に変更する。



なお、この調整を行った場合、通常の設定に比べて高速領域(約90%速度以上)で電流が最大約10%ほど増えることがありますので、必ず負荷運転中の電流を確認しておいてください。

|      |                                      |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                  | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-03 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |       |      |              |

- 負荷に比べて、モータ容量が充分大きいと考えられる場合は、オートチューニング時に入力するモータ電圧値を電源電圧の約90%にした後、オートチューニングを実施してください。（この場合、プログラムモードでE1-05, 06, 13を変更する必要はありません。）
- 電源電圧がモータの定格電圧よりも10%以上高い場合や高速領域（約90%速度以上）で使用しない場合は、対策は不要です。モータ本来の定格電圧でチューニング後、そのままご使用ください。
- C3-05(出力電圧制限動作選択)=1(有効)と設定すると、インバータが自動的に出力電圧を制限します。この場合、前述のE1-05, 06, 13の調整は不要です。

(注3) PG付きベクトル制御用のPGは、必ずモータシャフトに直結してください。  
機械側に取付けられたPGでは、バックラッシュや減速比の影響でPG付きベクトル制御ができません。  
詳細についてはご照会ください。

## (2) PG無しベクトル制御用モータ

電源電圧とモータ定格電圧が同じでも、V/f制御の場合と同様に使用可能です。  
通常は、次の定格電圧としてください。

・200V級（200V／220V電源）：モータの定格電圧 200V

・400V級（400V／440V電源）：モータの定格電圧 400V

または、電源電圧と同じ値をモータ定格電圧とします。

高速領域（約90%速度以上）でも、高精度、高応答が必要な場合のみPG付きベクトル制御と同じ値でモータを製作・チューニングしてください。

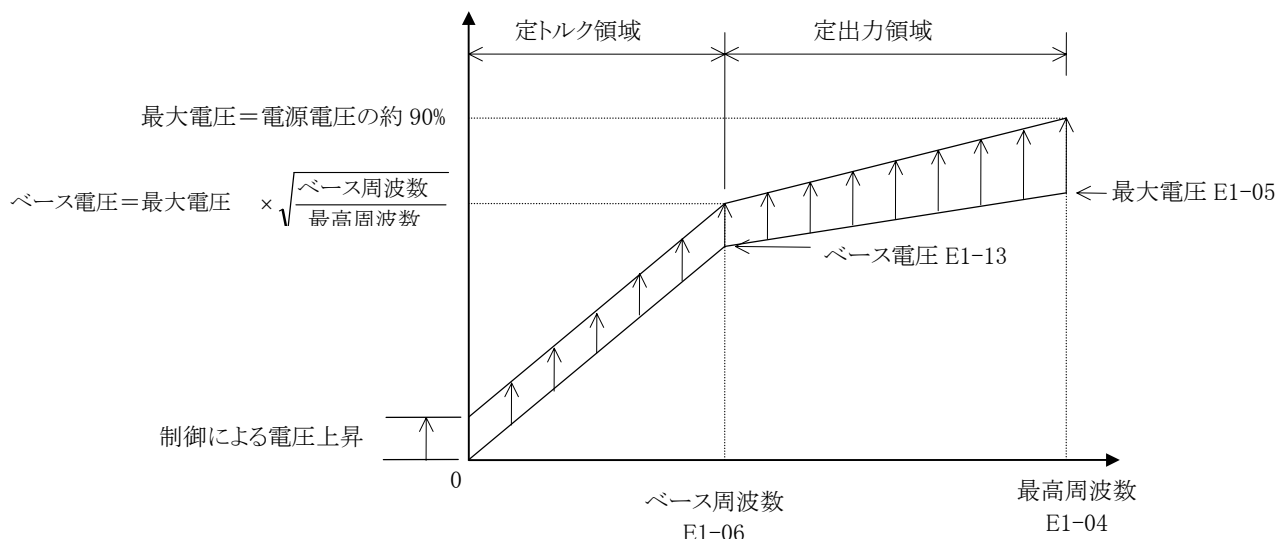
なお、既設のモータを使用して高速領域でも高精度、高応答を得る場合は、前述(注2)と同じ対策を行ってください。

## 2. 定出力特性（定出力比 1：1.2以上）時のモータ電圧

### (1) PG付きベクトル制御用モータ

定出力領域の特性を確保するために、高周波数でのインダクタンスによる電圧上昇分などを加味して、モータを専用設計してください。

モータのベース電圧と最大電圧は概略次のようになります。



|      |                                      |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                  | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-03 |
| タイトル | Varispeed G7/F7 ベクトル制御専用モータの定格電圧について |    |       |      |              |

(注1) ベース電圧を低くすることによりモータ電流が増えますので、インバータ容量のアップが必要になることがあります。

(注2) 無負荷時のベース電圧および無負荷時のベース周波数を入力してオートチューニングを実施してください。

オートチューニング後、プログラムモードで無負荷時の最大電圧および無負荷時の最高周波数をそれぞれE1-05, E1-04に設定してください。

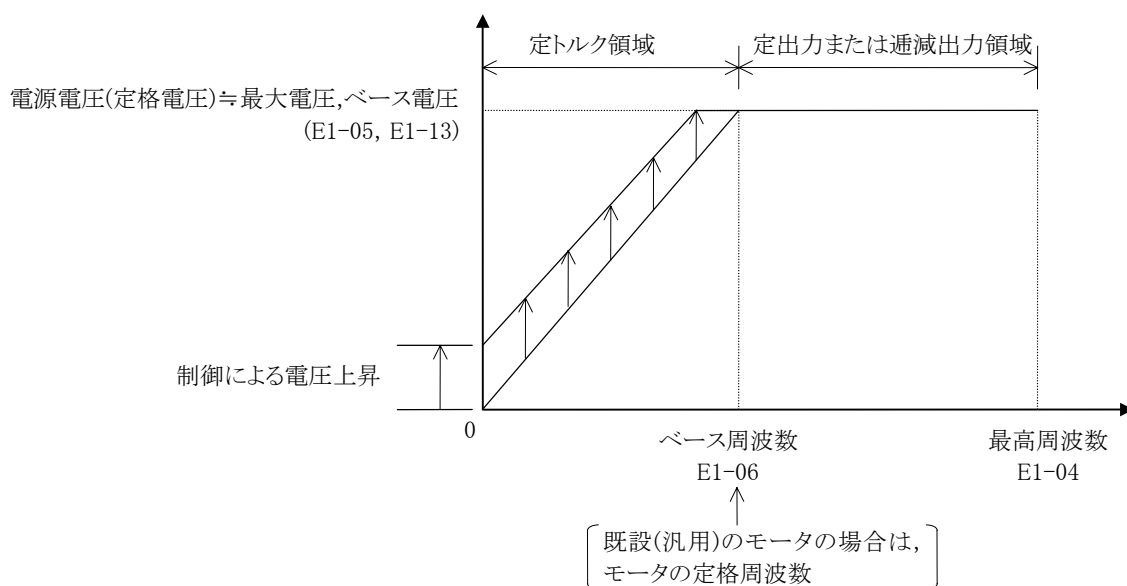
(注3) 定出力比を大きくすると、ゲイン(トルク)不足となることがありますので、この場合、

ASRゲイン(C5-01, 03)を初期値(20.00)～初期値× $\frac{\text{最高周波数}}{\text{ベース周波数}}$ の範囲で調整してください。

(注4) 定出力比は1:4を限度としてこれより定出力比が大きくなる場合は、ご照会ください。

## (2) PG無しベクトル制御用モータ

通常は、V/f制御で定出力特性をする場合(既設(汎用)のモータの増速など)と同じベース電圧、最大電圧としてください。



(注1) ベース電圧(最大電圧)およびベース周波数を入力して、オートチューニングを実施後、プログラムモードで最高周波数をE1-04に設定してください。

(注2) 既設(汎用)のモータを使用して定出力特性とする場合(モータの増速)は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

(注3) 定出力領域でも、高精度、高応答が必要な場合のみPG付きベクトル特性での定出力制御と同じ値でモータを制作・チューニングしてください。

(注4) 定出力比は1:3程度を限度として、これより定出力比が大きくなる場合はご照会ください。

|      |                                      |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                  | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-04 |
| タイトル | Varispeed G7/F7などでモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |              |

インバータを用いると、機械や負荷の特性に合わせて最高回転数を自由に変更することができます。  
しかし、誤った方法で回転数を変えると性能が得られないばかりか、インバータ異常が発生することがあります。  
Varispeed G7/F7に限らず、インバータを用いてモータ最高回転数を変更する際は、以下の点にご注意ください。  
Varispeed G7/F7を例に説明します。

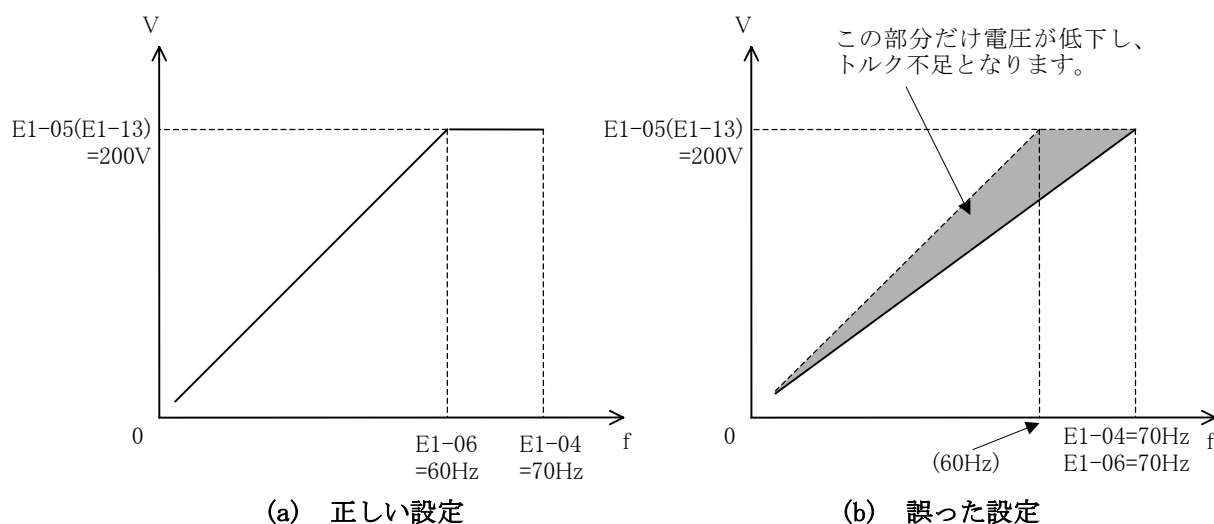
## 1. モータ最高回転数を上げる場合（増速）

最高出力周波数(E1-04)のみを必要な回転数分上げます。

ベース周波数(最大電圧周波数, E1-06)は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。

ベース周波数(最大電圧周波数)も上げてしまうと、モータ内の磁束が低下し、中・低速域でトルク不足となり、インバータやモータ過負荷が発生し易くなります。

例えば、200V、60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を70Hzに上げる場合は、次のようにします。



(注1) 正しい設定をしたとしても、増速した領域はV/f比が下がったり冷却ファンのロスが増えるため、回転数に逆比例または回転数の2乗に逆比例でモータトルクがてい減します。(前述の例では、70Hz

時のモータ定格トルクは最小で60Hz時のおよそ  $\left(\frac{60\text{Hz}}{70\text{Hz}}\right)^2 \times 100 = 73\%$  となります。)

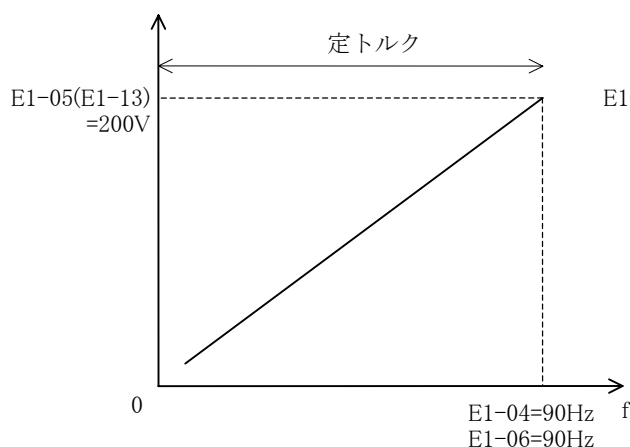
(注2) ファンやポンプ、ブローなどの用途は、回転数の2乗で負荷トルクが増えますので、これらの機械やモータの設計値を超える増速は行わないでください。

(注3) 増速前に、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

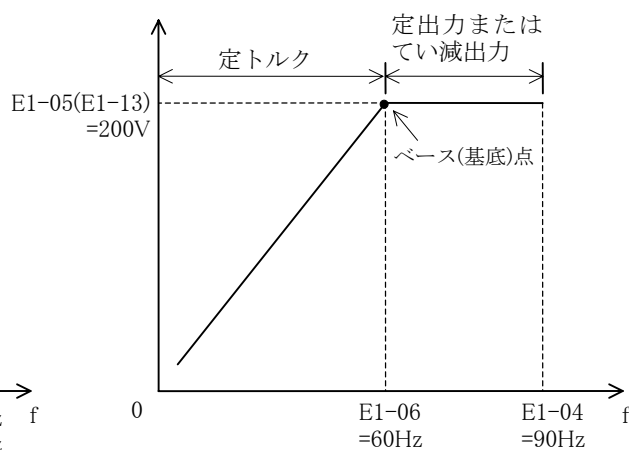
(注4) 特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、モータの設計データに従ってオートチューニングを行ったり、V/f比を設定してください。

- PG付きベクトル制御用モータの場合、定格点での無負荷時の周波数と無負荷時の電圧を使用してオートチューニングを行ってください。
- 定出力特性のモータの場合、ベース(基底)点でのデータを用いてオートチューニングを行った後、最高出力周波数(E1-04)と最大電圧(E1-05)を再設定してください。

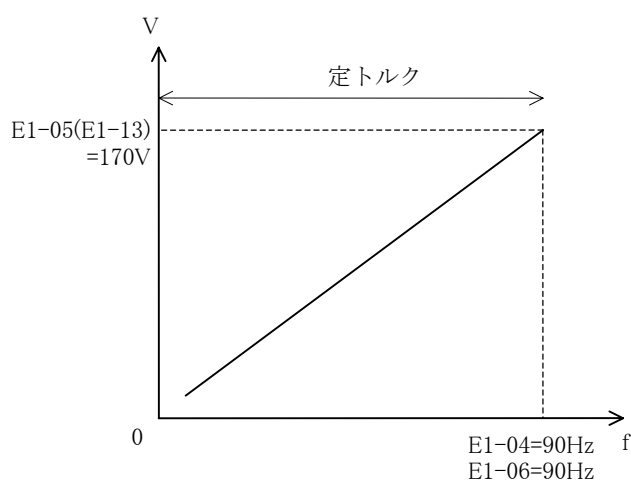
|      |                                       |    |       |      |              |
|------|---------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                   | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-04 |
| タイトル | Varispeed G7/F7などでモータ最高回転数を変更するときのご注意 |    |       |      |              |



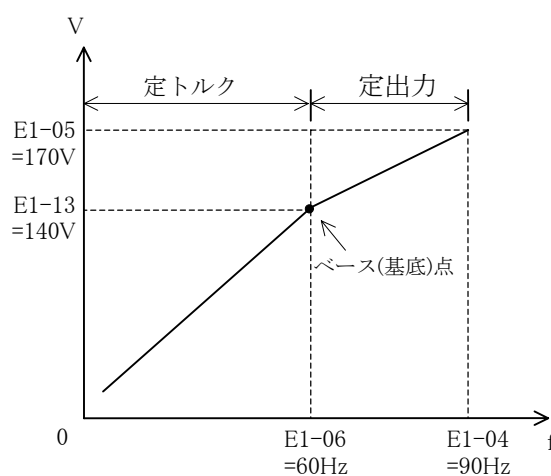
〔90Hz まで定トルク特性のモータの例〕



〔60Hz まで定トルク, 60 から 90Hz まで定出力特性のモータの例〕



〔同上、PG 付きベクトル制御用モータの例〕



〔同上、PG 付きベクトル制御用モータの例〕

## 2. モータ最高回転数を下げる場合（減速）

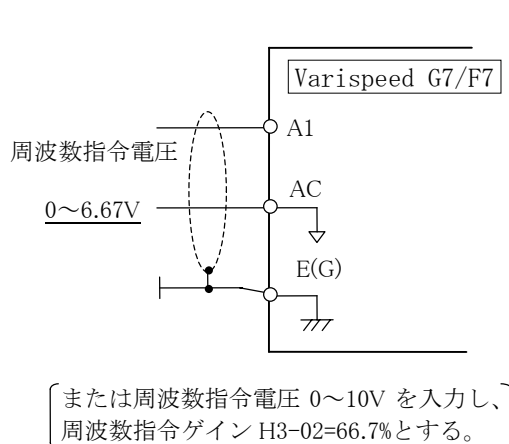
必ず、周波数指令側(周波数指令電圧や周波数指令ゲインH3-02, 06, 周波数上限リミット d2-01など)で必要な回転数分下げます。

V/f比は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。

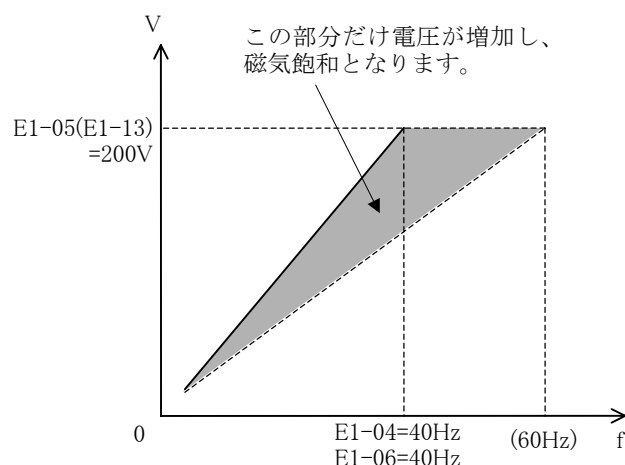
V/f比を変更してしまうと、モータが磁気飽和(過励磁)を起し、軽負荷にも拘らず過電流となることがあります。

例えば、200V, 60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を40Hzに下げの場合は、次のようにします。

|      |                                      |    |       |      |              |
|------|--------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                  | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-04 |
| タイトル | Varispeed G7/F7などでモータ最高回転数を変更するときの注意 |    |       |      |              |



(a) 正しい設定



(b) 誤った設定

(注) 項1の(注4)と同じく、特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、まずモータの設計データに従ってオートチューニングを行ったり、V/f比を設定してください。  
減速が必要な場合は、その後周波数指令側を調整してください。

## 3. その他

### (1) V/f比 (V/f特性)について

V/f比は、インバータ制御の特性を決定づけるもので、基本的にはVはモータ定格電圧、fはモータ定格周波数を用い、V/f比が一定になるように設定します。

PGなしベクトル制御やPG付きベクトル制御使用前にオートチューニングを実施すると、V/f比はモータに合った値に自動的に設定されます。

ただし、以下の場合については必ずしもV/f比一定とはなりません。

- ・ V/f制御やPGなしベクトル制御時は、通常低速時のトルク特性を良くするために、中間電圧(E1-08)や最低電圧(E1-10)がV/f比一定値に対し、約2~5V(V/f制御、200V級の場合)、約0.5~1V(PGなしベクトル制御、200V級の場合)アップされています。
- ・ 定出力制御を行う場合は、高速になるに従ってV/f比がてい減されます。
- ・ ファンやポンプ、ブローなどの負荷の場合、低速でのトルクが不要なため、モータの省エネのために低速でのV/f比を低くすることがあります。(V/f制御時のV/fパターン選択(E1-03)=4~7の例を参照ください。)
- ・ 自動省エネ機能使用時は、モータ軽負荷時はモータの省エネのためにV/f比が自動的にてい減されます。

### (2) モータ許容トルクについて

モータ増速時は、V/f比のてい減や冷却ファンのロスが増えるために、許容トルク(最大トルク)がてい減しますが、モータ減速時は最大トルクは充分あるものの、冷却ファンの冷却効果が下がるために連続許容トルクがてい減します。

例えば、60Hz仕様の汎用モータを40Hzで使用した時の連続許容トルクはほぼ次のようになります。

$$\text{連続許容トルク} = \left( \frac{40\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right)^{0.25} \times 100 = 90(\%)$$

汎用モータを低速かつ高トルクで長時間使用すると、モータ電子サーマル保護OL1が動作することがありますのでご注意ください。

なお、インバータ専用に冷却能力や絶縁クラスをアップしたモータを使用すると、低速で連続高トルク運転が可能です。

(その際はモータ選択(L1-01)=2 (インバータ専用モータ)または3 (ベクトル専用モータ)と設定します。)

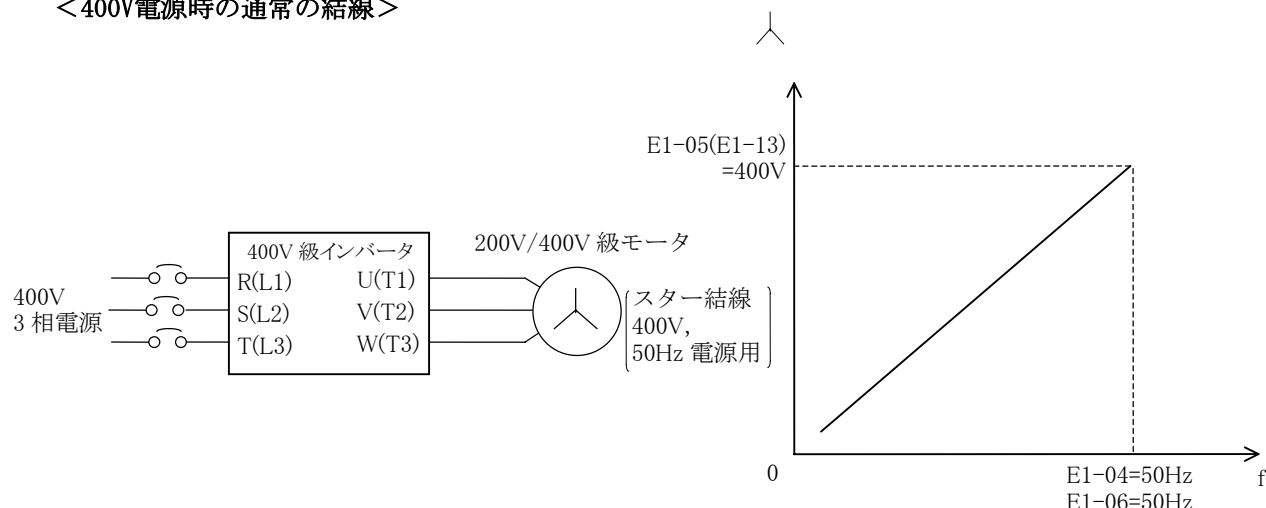
|      |                                       |    |       |      |              |
|------|---------------------------------------|----|-------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ                                   | 機種 | G7/F7 | 資料番号 | J-V-12-G7-04 |
| タイトル | Varispeed G7/F7などでモータ最高回転数を変更するときのご注意 |    |       |      |              |

## (3) モータの特殊な使用例 (400V電源時)

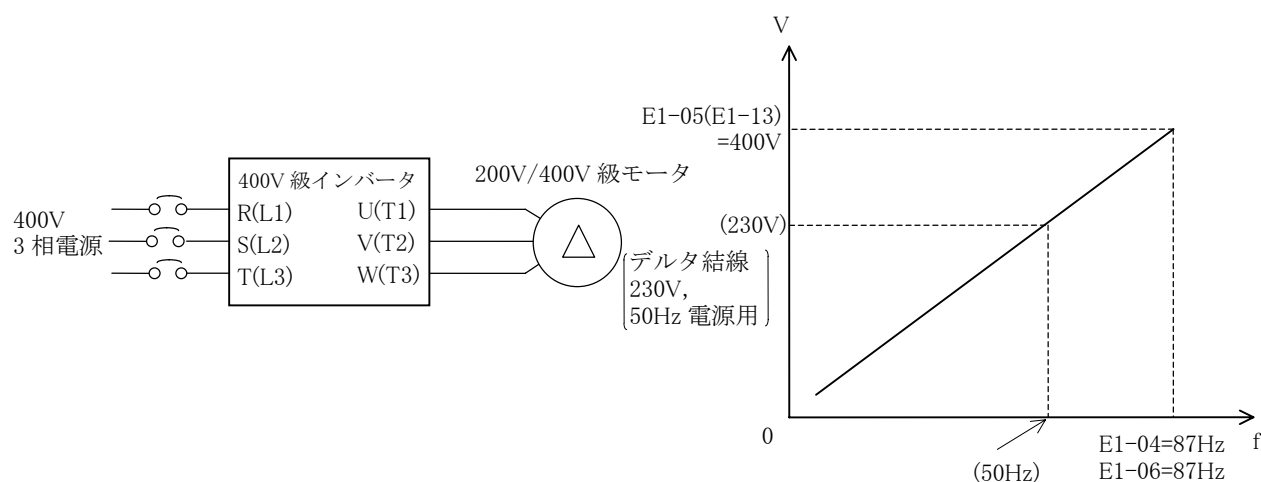
ヨーロッパ製のモータなど1台で200V級(△結線)と400V級( 結線)の2定格があるモータで小容量の場合、まれにモータの高速化やパワーアップの目的で200V級の結線のままで、400V電源と400V級のインバータが適用されることがあります。

その際は、次のV/f設定となりますのでご注意ください。

### <400V電源時の通常の結線>



### <高速化やパワーアップ用の特殊結線>



- (注1) インバータの出力電流が400V電源時の通常の結線に比べて $\sqrt{3}$ 倍になるので、インバータの容量アップが必要です。
- (注2) モータの耐圧や許容最高回転数をモータメーカーに確認する必要があります。
- (注3) 高速領域で高負荷で連続使用すると、モータ定格パワーを超え、過熱することがあります。

以上

|      |                        |    |          |      |              |
|------|------------------------|----|----------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意        | 機種 | G7/F7/全般 | 資料番号 | J-V-12-G7-05 |
| タイトル | 定出力モータ手配時の注意事項とその試運転方法 |    |          |      |              |

定出力モータを工作機やクレーンの昇降用、或いは巻き取り機などに使用すると、容量の小さいモータで機械の特性に合わせた低速大トルク運転と高速（低トルク）運転が経済的に実現できます。モータ手配時は、通常のモータ仕様に加えて、次の点にご注意ください。

（詳細は、使用予定のモータメーカーにご確認ください）

また、その試運転時の注意事項を、Varispeed G7 のベクトル制御を例に説明します。

## 1. 定出力モータの仕様

### (1) 制御方式

PG 付きベクトル制御を行う場合や、PG 無しベクトル制御で定出力域でも速度やトルクの精度が必要な場合は、電源電圧に対するマージンを持たせる為に、モータの最大電圧を電源電圧の 90%以下に設計します。（一般的に 200V 級の場合 180V、400V 級の場合 360V）

その分、モータの定格電流が増えますので、インバータ定格電流を越えないか確認を行ってください。

### (2) 定出力比

低速から定トルク特性が確保可能な範囲までを定トルク領域、そこを超えてトルクは確保できないものの出力（パワー）を確保できるまでの範囲を定出力領域と呼び、この比率を定出力比と言います。

また、その分岐点を基底（ベース）回転数と言ひ、通常は、その点から速度の上昇に従ってモータ発生トルクは逆比例で逓減して行きます。

パワーはトルクと回転数の積の為、パワー基準で考えると、基底回転数が低い程大トルクを出すモータとなり、モータ枠が大きくなります。

また、基底回転数から離れた速度になればなる程トルクが低下しやすくなる為、定出力範囲が広いモータの場合、高速域での性能確保の為に、大きな枠のモータとなります。

インバータ制御上の観点からは、PG 付きベクトル制御時は 1:4、PG なしベクトル制御時は 1:3 を限度とし、これより定出力比が大きくなる場合はご照会ください。

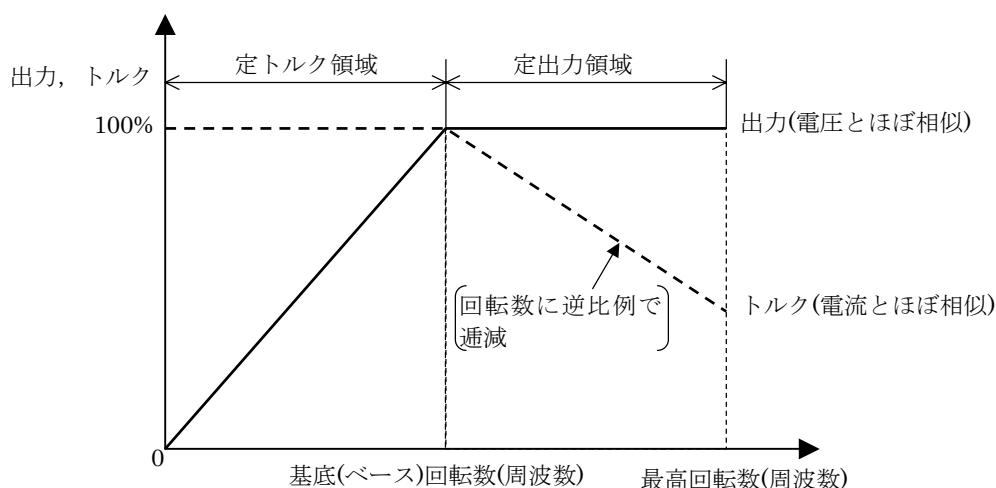


図1 定出力モータの出力、トルク、回転数の関係

|      |                        |    |          |      |              |
|------|------------------------|----|----------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意        | 機種 | G7/F7/全般 | 資料番号 | J-V-12-G7-05 |
| タイトル | 定出力モータ手配時の注意事項とその試運転方法 |    |          |      |              |

## (3) 定出力域での特性

高速域で定出力が必要でない場合は、モータ枠を小さくすることが出来ます。

図 2 の①は完全な定出力特性のモータ、②は速度に反比例して出力が通減（トルクが回転数に逆比例ではなく、その二乗に逆比例で通減）するモータ（通減出力）、③はその中間の特性のモータです。

②の場合が一番モータを小さく出来ますが、高速時のトルクは低くなります。汎用モータを増速して使用したような場合、この特性となります。

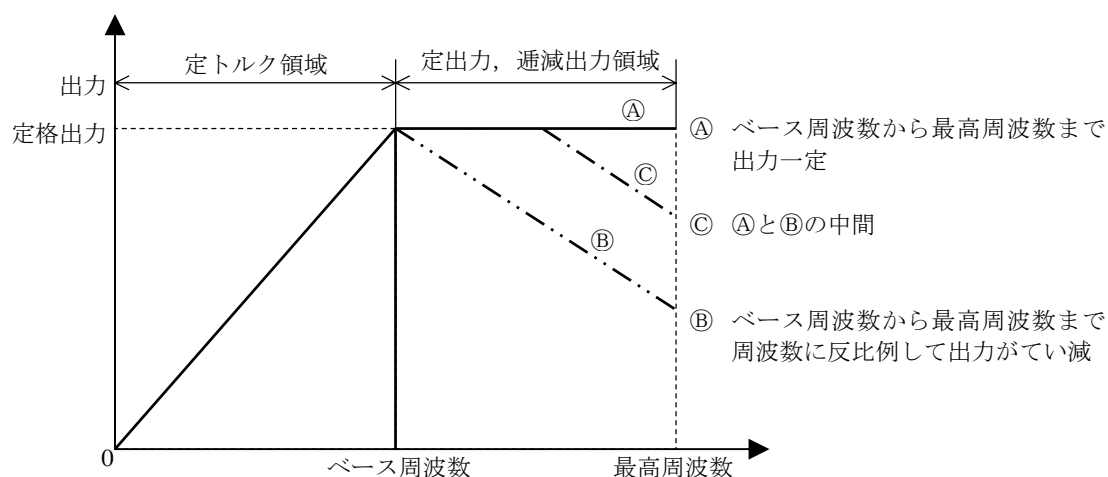


図 2 定出力域での特性例

## (4) 過負荷耐量

同様に、過負荷耐量によってもモータ枠が変わります。基底回転数での必要過負荷耐量と最高回転数での必要過負荷耐量を分けて示した方がモータを最適設計できます。

なお、項（3）にも関連しますが、モータ枠を小さくする目的で、高速領域でのトルクや出力を抑制しすぎると、高速時にモータが失速し易くなるのでご注意ください。

特に、クレーンなどの昇降用途では、トルク不足は機械の落下に繋がるので、負荷や加減速時間の調整などに細心の注意を払ってください。

## (5) V/f 特性

高速（高周波）時のモータ内部磁束を確保する為に、図 3 の②のように基底速度時の電圧を下げ、そこから速度のルートで電圧を上昇させるような設計を行うとモータを小さく出来ます。その代り、前述(1)の電圧からさらに基底速度時の電圧に逆比例でモータ定格電流が大きくなり、大きな容量のインバータが必要となります。

①のように、基底から最高速度まで電圧一定で設計すると、インバータをさほど大きくする必要はありませんが、モータの停動（ピーク）トルクを大きくして高速時のトルクの低下を補う為、モータ枠が大きくなることがあります。

定出力比が大きくなると、電圧一定では性能が確保出来なくなり、②か③の V/f 特性となります。（または、電圧一定を優先すると、前述②か③の通減出力のモータとなります）

|      |                        |    |          |      |              |
|------|------------------------|----|----------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意        | 機種 | G7/F7/全般 | 資料番号 | J-V-12-G7-05 |
| タイトル | 定出力モータ手配時の注意事項とその試運転方法 |    |          |      |              |

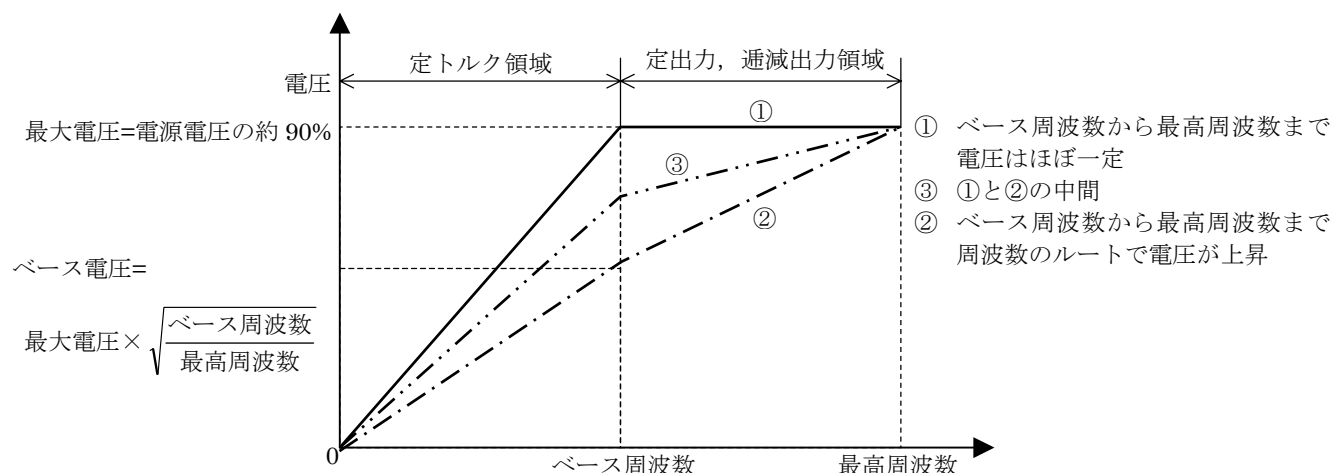


図3 V/f 特性例

## (6) その他

- モータ極数については、一般的には、基底（ベース）回転数、最高回転数、定出力比を考慮して、最適なモータ特性となる極数が設計時に二次的に選択されます。従って、基底回転数時や最高回転数時の周波数は、必ずしも 50Hz や 60Hz にはなりませんので、ご注意ください。
- 汎用モータを増速して定出力（通減出力）制御する場合は、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。また、増速による機械の共振点の有無に注意を払ってください。なお、ファンやポンプなどの速度の二乗に比例して負荷トルクが増える機械は、僅かの増速で過負荷になりますので、一般的には増速出来ません。
- ベクトル制御を行う為には、モータ定格電流がインバータ定格電流の 50～100%になることを目安にインバータを選定してください。
- 工作機主軸用などの、極端に定出力範囲が広い高速モータの場合、PG 付きベクトル制御を用いないと、安定して運転できないことがあります。また、PG の方式、最高 PG パルス数、インバータの最高出力周波数が仕様内に収まっているかご確認ください。
- IPM（Interior Permanent Magnet）モータを用いたドライブ方式（Varispeed SS5 など）の場合、定出力比によっては、誘導電動機を用いた一般的なインバータドライブにくらべて、モータ枠を小さくすることが出来ます。詳細はご照会ください。

|      |                        |    |          |      |              |
|------|------------------------|----|----------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意        | 機種 | G7/F7/全般 | 資料番号 | J-V-12-G7-05 |
| タイトル | 定出力モータ手配時の注意事項とその試運転方法 |    |          |      |              |

## 2. 試運転時の注意

### (1) V/f 特性, モータ定数の設定

- ① モータを負荷から切り離し, 基底 (ベース) 回転数時の値を用いて回転形オートチューニングを行います。

T1-01 (チューニングモード選択) = 0 (回転形)

T1-02 (モータテイク KW) : 基底時の定格出力 (KW)

T1-03 (モータテイク電圧) : 基底時の無負荷電圧または定格電圧 (V)

T1-04 (モータテイク電流) : 基底時の定格電流 (A)

T1-05 (モータテイク周波数) : 基底時の無負荷周波数または定格周波数 (Hz)

T1-06 (モータポール数) : モータ極数

T1-07 (モータベースカイテンスウ) : 基底時の回転数 ( $\text{min}^{-1}$ )

T1-08 (PG パルススウ) : PG パルス数 (p/rev) (PG 付きの場合)

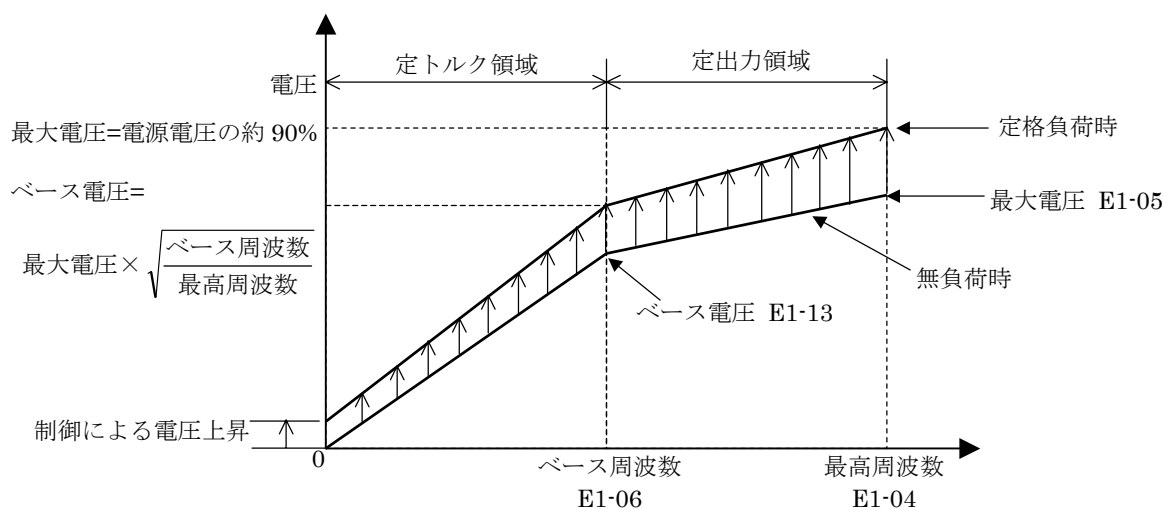


図4 負荷によるV/f特性の変化の例

- 注1) ベクトル制御専用に設計されたモータで, 基底点での無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は, それらの値を用いてオートチューニングを行ってください。
- 注2) オートチューニング後, 制御モード (A1-02) を変更したり, イニシャライズ (A1-03) を行くと, チューニング結果が初期化されてしまいます。この場合, 再度オートチューニングを行ってください。
- 注3) 工作機主軸用モータの場合, キャリア周波数を 5 KHz (C6-02=2, 185KW 以上は C6-02=1) に設定してオートチューニングや運転を行ってください。また, 特殊定格になっていることが有るので, 必ず, モータメーカーに仕様を確認し, 通常は 30 分定格か 50%ED 定格時の値を用いてオートチューニングを行ってください。トルクリミット値 (L7-01~04) は 120%としてください。
- 注4) 定出力モータの場合, 回転形オートチューニングを実施ください。停止形オートチューニングの場合, 定出力領域で性能が確保できない場合が有ります。



|      |                        |    |          |      |              |
|------|------------------------|----|----------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意        | 機種 | G7/F7/全般 | 資料番号 | J-V-12-G7-05 |
| タイトル | 定出力モータ手配時の注意事項とその試運転方法 |    |          |      |              |

## ② 最高点の設定

プログラムモードで、E1-04 に最高周波数を、E1-05 に最大電圧を設定します。

E1-06 (ベース周波数) と E1-13 (ベース電圧) は、基底点の値になりますので、変更せずそのままご使用ください。

(注 1) ベクトル制御専用設計されたモータで、最高点の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされて居る場合は、それらの値を用いて設定を行ってください。

(注 2) 電源電圧とモータ定格電圧が近い場合や、電圧低下の懸念がある用途では、出力電圧指令が電源電圧を超えて性能が低下することを防ぐ為に、出力電圧制限動作選択を有効 (C3-05=1) に設定してください。

(注 3) 基底点と最高点の間の V/f 比を調整する必要がある場合は、E1-11 (中間出力周波数 2) と E1-12 (中間出力周波数電圧 2) に値を設定します。(通常は、何れも 0.0 (無効) としておきます)

(注 4) PG 付きベクトル制御や、PG なしベクトル 2 制御の場合、ASR (速度制御器) のゲインは最高周波数基準となっています。

定出力比を大きくすると、ゲイン不足となり性能が低下することがあります。

この場合、以下の範囲で、ASR ゲインを調整してください。

ASR 比例ゲイン (C5-01, 03) = 初期値 ~ 初期値 × (最高周波数 / 基底周波数)

## (2) データ測定

デジタルオペレータまたは、アナログ出力信号を使用して、モータ運転中に定トルク領域、定出力領域で次のデータを測定し、モータのテストレポートと大きく異なっていないか確認します。

(出力周波数 U1-02, 出力電流 U1-03, モータ回転数 U1-05, 出力電圧指令 U1-06, 出力電力 U1-08, トルク指令 U1-09)

大きく異なっている場合は、ベリファイモードやプログラムモードで V/f 特性とモータ定数、PG パルス数などを確認し、必要に応じて再度オートチューニングや最高点の設定を行ってください。

(注 1) ベクトル制御の場合、制御対象がモータ電流や回転数であり、出力周波数や出力電圧は、制御された結果の 2 次的なものですので、モータのテストレポートとは完全には一致しないことがあります。

(注 2) 出力電圧指令が極端に大きい場合や小さい場合は、V/f 比が間違っているか、または電源電圧が低く、出力電圧指令がこれを上回っている可能性があります。後者の場合、電源電圧をチェックの上、前述の出力電圧制限動作選択を有効 (C3-05=1) に設定してください。

## 3. 定出力モータのテストレポート例

PG 付きベクトル制御用定出力モータのテストレポート例を次ページに示します。

本モータの例では、定出力比が大きく、また、モータを小形化するために、基底回転数時の電圧を下げてあり、185~220kW のインバータが必要となります。

なお、この時の基底時と最高回転数時の定格トルクはそれぞれ以下ようになります。

基底回転数時の定格トルク =  $((60 \cdot 110\text{kW}) / (2\pi \cdot 600\text{min}^{-1})) \times 10^3 = 1750 [\text{Nm}]$

最高回転数時の定格トルク =  $((60 \cdot 110\text{kW}) / (2\pi \cdot 2000\text{min}^{-1})) \times 10^3 = 525 [\text{Nm}]$



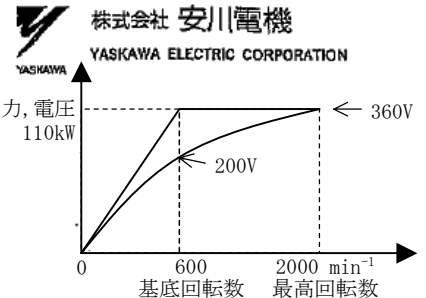
|      |                        |    |          |      |              |
|------|------------------------|----|----------|------|--------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意        | 機種 | G7/F7/全般 | 資料番号 | J-V-12-G7-05 |
| タイトル | 定出力モータ手配時の注意事項とその試運転方法 |    |          |      |              |

PG 付きベクトル制御用定出力モータのテストレポート例  
(基底回転数時の電圧を下げて設計した時の例)

## 可変速三相誘導電動機試験成績表

(TEST REPORT OF 3-PHASE VARISPEED INDUCTION MOTOR)

製作番号 Our Order No. \_\_\_\_\_ 機器番号 Item No. \_\_\_\_\_  
製造番号 Serial No. \_\_\_\_\_ 台数 No. of Sets \_\_\_\_\_



|             |                    |              |                                       |                      |       |        |
|-------------|--------------------|--------------|---------------------------------------|----------------------|-------|--------|
| 定格 Rating   | PG: 600 P/R        | T1-08        | T1-06                                 | 0                    | 600   | 2000 m |
|             |                    |              |                                       |                      | 基底回転数 | 最高回転   |
| 形 式<br>Type | 出 力<br>Output (kW) | 極 数<br>Poles | 回 転 速 度<br>Speed (min <sup>-1</sup> ) | 時間 定格<br>Time Rating |       |        |
| FCK-1KMO    | 110                | 6            | 2000/600                              | 40%ED                |       |        |

|                                       |                   |                       |                 |            |
|---------------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------|------------|
| 巻線抵抗 Resistance Measurement at 115 °C | 端子間 Between Lines | 標準規格 Applied Standard | 耐熱クラス Th. Class | 空隙 Air Gap |
| 内部接続 Connection                       |                   | JEC 37                | F               | 1.2 mm     |
| 3 DELTA                               | 0.0124 Ω          |                       |                 |            |

|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|--------|----------------------|--------|---------|-----------|--------------------------|------------|--------------|
|        | E1-05                | T1-03  |         | E1-04     | T1-05                    | T1-07      |              |
| 負荷特性   | Load Characteristics |        |         |           |                          |            |              |
| 負荷率(%) | 電圧(V)                | 出力(kW) | 電流(A)   | 周波数(Hz)   | 回転速度(min <sup>-1</sup> ) | 効率(%)      | 力率(%)        |
| Load   | Voltage              | Output | Current | Frequency | Speed                    | Efficiency | Power Factor |
| 0      | 351                  | 0.0    | 64.0    | 100.0     | 2000                     | 0.0        | 8.1          |
| 25     | 349                  | 27.5   | 82.9    | 100.2     | 2000                     | 89.5       | 61.3         |
| 50     | 352                  | 55.0   | 120.1   | 100.3     | 2000                     | 94.0       | 79.9         |
| 75     | 356                  | 82.5   | 162.9   | 100.5     | 2000                     | 95.4       | 86.1         |
| 100    | 360                  | 110.0  | 207.7   | 100.6     | 2000                     | 96.0       | 88.4         |
| 0      | 190                  | 0.0    | 145.1   | 30.0      | 600                      | 0.0        | 5.3          |
| 25     | 190                  | 27.5   | 173.5   | 30.2      | 600                      | 90.6       | 53.2         |
| 50     | 193                  | 55.0   | 237.4   | 30.3      | 600                      | 93.5       | 74.2         |
| 75     | 196                  | 82.5   | 314.4   | 30.5      | 600                      | 93.9       | 82.2         |
| 100    | 200                  | 110.0  | 396.3   | 30.7      | 600                      | 93.6       | 85.5         |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |
|        |                      |        |         |           |                          |            |              |

|                                     |  |                          |  |                            |       |                 |
|-------------------------------------|--|--------------------------|--|----------------------------|-------|-----------------|
| T1-02                               |  |                          |  |                            | T1-04 |                 |
| 温度試験 Temperature Test (上昇値 Rise(℃)) |  |                          |  |                            |       |                 |
| 周波数<br>Frequency                    |  | 抵抗法<br>Res. Method       |  | 温度計法<br>Thermometer Method |       |                 |
| (Hz)                                |  | 固定子巻線<br>Stator Windings |  | 固定子鉄心<br>Stator Core       |       | 外 枠<br>Frame    |
|                                     |  |                          |  |                            |       | 軸 受<br>Bearings |
| 30.7                                |  | 86                       |  | 62                         |       | 51              |
| 周囲温度 Ambient Temperature 20 ℃       |  |                          |  |                            |       |                 |

|                     |                 |
|---------------------|-----------------|
| 振動試験 Vibration Test | 騒音試験 Noise Test |
| 良 Good              | dB(A)           |

| 絶縁抵抗および耐電圧試験 Insulation Resistance and High-Potential Test |    |                         |   |
|------------------------------------------------------------|----|-------------------------|---|
| 絶縁抵抗 by 500V Megger                                        |    | 交流電圧 1 分間 : 良           |   |
| Insulation Resistance                                      |    | A.C60Hz for 1min.: Good |   |
| 100                                                        | MΩ | 1800                    | V |

|         |
|---------|
| 質量 Mass |
| 1370 kg |

|                                   |                      |                    |                              |                                      |                     |
|-----------------------------------|----------------------|--------------------|------------------------------|--------------------------------------|---------------------|
| 防爆構造 Type of Explosion Protection | 爆発等級 Explosion Class | 発火度 Ignition Group | 拘束電流(A) Locked Rotor Current | 許容拘束時間(Sec) Permissible Locking Time | 使用場所 Hazardous Area |
|                                   |                      |                    |                              |                                      |                     |

外観・構造・寸法検査 Appearance, Construction and Dimensions: 良 Good

試験日 Date of Test \_\_\_\_\_ 承認 Approved by \_\_\_\_\_

|      |                           |    |       |      |                 |
|------|---------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意           | 機種 | J1000 | 資料番号 | J-V-12-J1000-01 |
| タイトル | J1000 でモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |                 |

インバータを用いると、機械や負荷の特性に合わせて最高回転数を自由に変更することができます。しかし、誤った方法で回転数を変えると性能が得られないばかりか、インバータ異常が発生することがあります。J1000に限らず、インバータを用いてモータ最高回転数を変更する際は、以下の点にご注意ください。J1000を例に説明します。

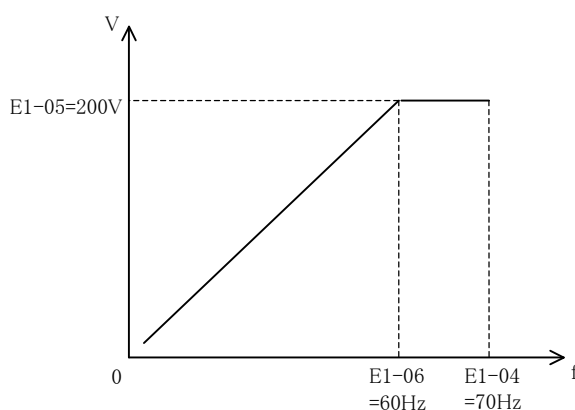
## 1. モータ最高回転数を上げる場合（増速）

最高出力周波数(E1-04)のみを必要な回転数分上げます。

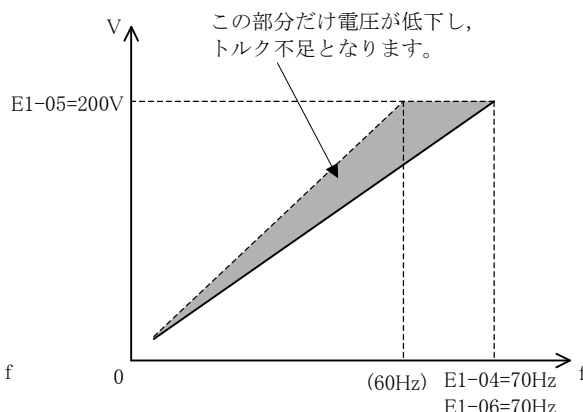
ベース周波数(最大電圧周波数, E1-06)は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。

ベース周波数(最大電圧周波数)も上げてしまうと、モータ内の磁束が低下し、中・低速域でトルク不足となり、インバータやモータ過負荷が発生しやすくなります。

例えば、200V、60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を70Hzに上げる場合は、次のようにします。



(a) 正しい設定



(b) 誤った設定

(注1) 正しい設定をしたとしても、増速した領域はV/f比が下がったり冷却ファンのロスが増えるため、回転数に逆比例または回転数の2乗に逆比例でモータトルクがてい減します。

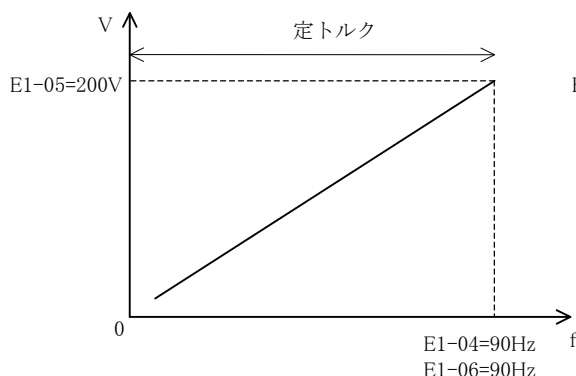
〔前述の例では、70Hz時のモータ定格トルクは最小で60Hz時のおよそ $\left(\frac{60\text{Hz}}{70\text{Hz}}\right)^2 \times 100 = 73\%$ となります。〕

(注2) ファンやポンプ、ブローなどの用途は、回転数の2乗で負荷トルクが増えますので、これらの機械やモータの設計値を超える増速は行わないでください。

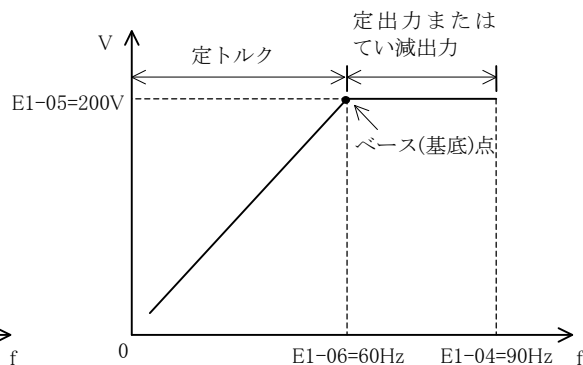
(注3) 増速前に、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

(注4) 特殊仕様によりオーダー設計されたモータについては、モータの設計データに従ってV/f比を設定してください。

・定出力特性のモータの場合、ベース(基底)点でのデータを用いて最高出力周波数(E1-04)と最大電圧(E1-05)を再設定してください。



〔 90Hz まで定トルク特性のモータの例 〕



〔 60Hz まで定トルク、60 から 90Hz まで定出力特性のモータの例 〕

|      |                            |    |       |      |                 |
|------|----------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意            | 機種 | J1000 | 資料番号 | J-V-12-J1000-01 |
| タイトル | J1000 でモータ最高回転数を変更する場合のご注意 |    |       |      |                 |

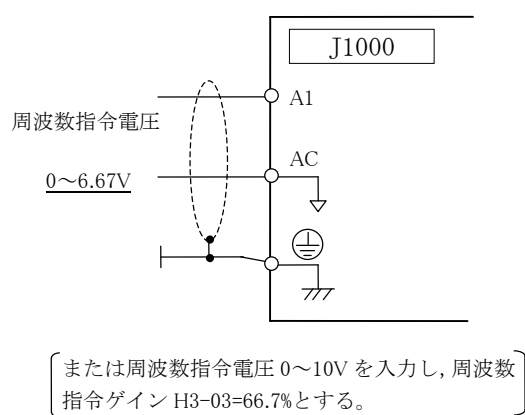
## 2. モータ最高回転数を下げる場合（減速）

必ず、周波数指令側(周波数指令電圧や周波数指令ゲインH3-03、周波数上限リミットd2-01など)で必要な回転数分下げます。

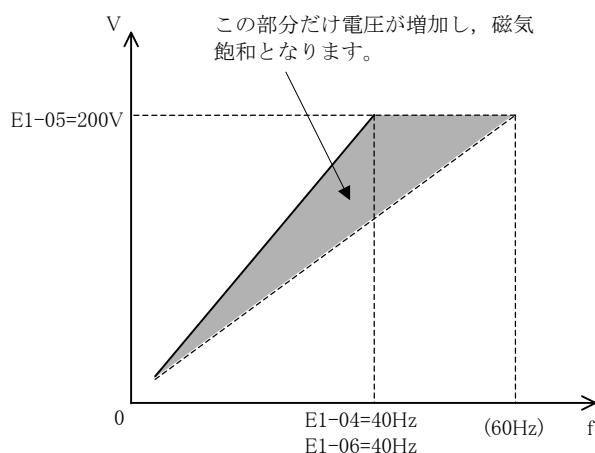
V/f比は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。

V/f比を変更してしまうと、モータが磁気飽和(過励磁)を起し、軽負荷にも拘らず過電流となることがあります。

例えば、200V、60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を40Hzに下げる場合は、次のようにします。



(a) 正しい設定



(b) 誤った設定

(注) 項1の(注4)と同じく、特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、まずモータの設計データに従ってV/f比を設定してください。

減速が必要な場合は、その後周波数指令側を調整してください。

|      |                           |    |       |      |                 |
|------|---------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意           | 機種 | J1000 | 資料番号 | J-V-12-J1000-01 |
| タイトル | J1000 でモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |                 |

## 3. その他

### (1) V/f比 (V/f特性)について

V/f比は、インバータ制御の特性を決定づけるもので、基本的には(V)はモータ定格電圧、(f)はモータ定格周波数を用い、V/f比が一定になるように設定します。

ただし、以下の場合については必ずしもV/f比一定とはなりません。

- ・ V/f制御では、通常低速時のトルク特性を良くするために、中間電圧(E1-08)や最低電圧(E1-10)がV/f比一定値に対し、約2～5V(V/f制御、200V級の場合)アップされています。
- ・ 定出力制御を行う場合は、高速になるに従ってV/f比がてい減されます。
- ・ ファンやポンプ、ブローなどの負荷の場合、低速でのトルクが不要なため、モータの省エネのために低速でのV/f比を低くすることがあります。(V/f制御時のV/fパターン選択(E1-03)=4～7の例を参照ください。)

### (2) モータ許容トルクについて

モータ増速時は、V/f比のてい減や冷却ファンのロスが増えるために、許容トルク(最大トルク)がてい減しますが、モータ減速時は最大トルクは充分あるものの、冷却ファンの冷却効果が下がるために連続許容トルクがてい減します。

例えば、60Hz仕様の汎用モータを40Hzで使用した時の連続許容トルクはほぼ次のようになります。

$$\text{連続許容トルク} = \left( \frac{40\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right)^{0.25} \times 100 = 90(\%)$$

汎用モータを低速かつ高トルクで長時間使用すると、モータ電子サーマル保護OL1が動作することがありますのでご注意ください。

なお、インバータ専用に冷却能力や絶縁クラスをアップしたモータを使用すると、低速で連続高トルク運転が可能です。

(その際はモータ選択(L1-01)=2 (インバータ専用モータ)と設定します。)

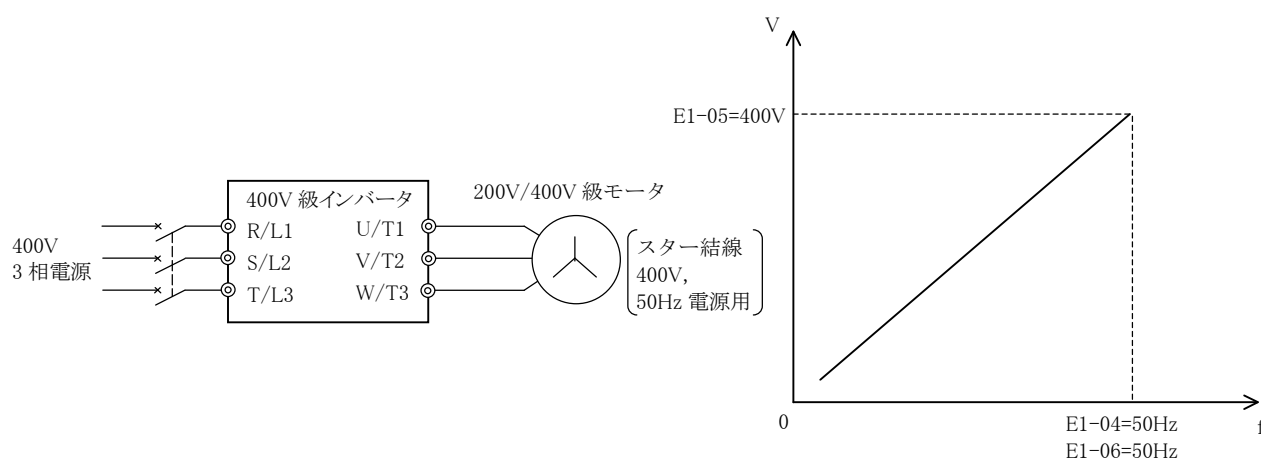
|      |                           |    |       |      |                 |
|------|---------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意           | 機種 | J1000 | 資料番号 | J-V-12-J1000-01 |
| タイトル | J1000 でモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |                 |

## (3) モータの特殊な使用例 (400V電源時)

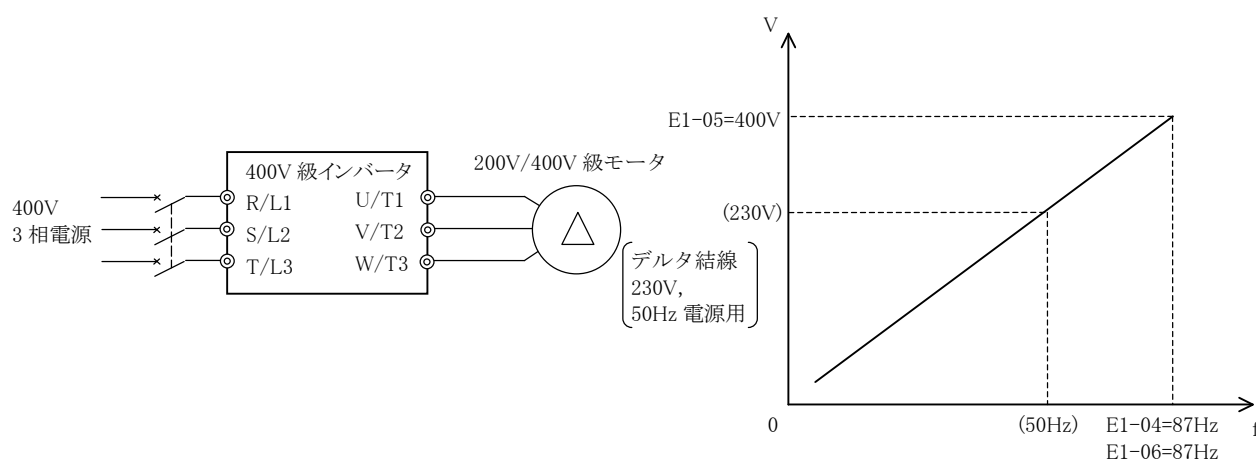
ヨーロッパ製のモータなど1台で200V級(△結線)と400V級(人結線)の2定格があるモータで小容量の場合、まれにモータの高速化やパワーアップの目的で200V級の結線のままで、400V電源と400V級のインバータが適用されることがあります。

その際は、次のV/f設定となりますのでご注意ください。

### <400V電源時の通常の結線>



### <高速化やパワーアップ用の特殊結線>



- (注1) インバータの出力電流が400V電源時の通常の結線に比べて $\sqrt{3}$ 倍になるので、インバータの容量アップが必要です。
- (注2) モータの耐圧や許容最高回転数をモータメーカーに確認する必要があります。
- (注3) 高速領域で高負荷で連続使用すると、モータ定格パワーを超え、過熱することがあります。

以上

|      |                           |    |       |      |                 |
|------|---------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意           | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-01 |
| タイトル | V1000 でモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |                 |

インバータを用いると、機械や負荷の特性に合わせて最高回転数を自由に変更することができます。  
しかし、誤った方法で回転数を変えると性能が得られないばかりか、インバータ異常が発生することがあります。  
V1000に限らず、インバータを用いてモータ最高回転数を変更する際は、以下の点にご注意ください。  
V1000を例に説明します。

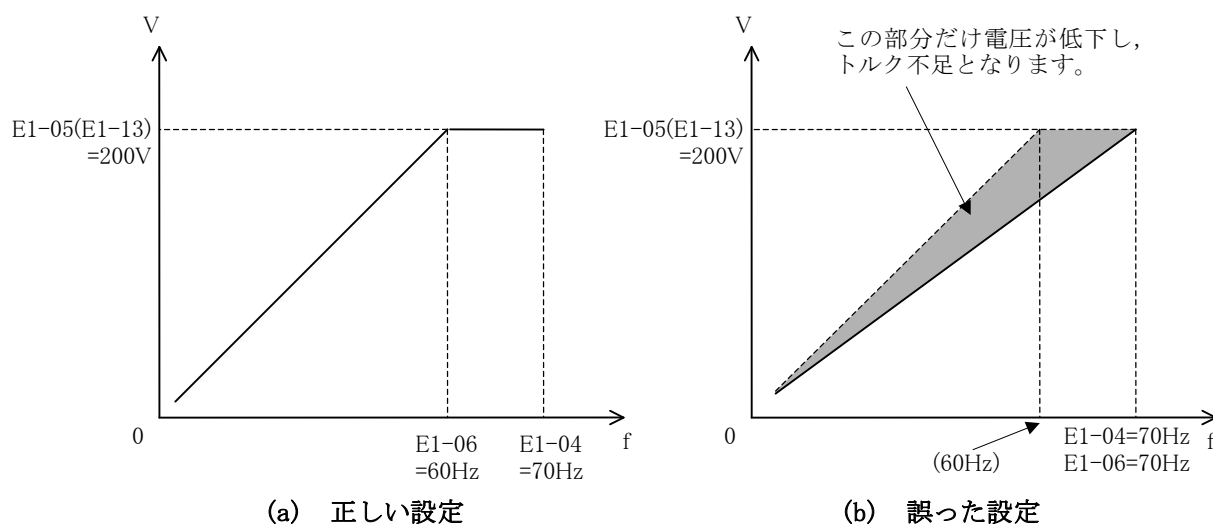
## 1. モータ最高回転数を上げる場合（増速）

最高出力周波数(E1-04)のみを必要な回転数分上げます。

ベース周波数(最大電圧周波数, E1-06)は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。

ベース周波数(最大電圧周波数)も上げてしまうと、モータ内の磁束が低下し、中・低速域でトルク不足となり、インバータやモータ過負荷が発生しやすくなります。

例えば、200V、60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を70Hzに上げる場合は、次のようにします。



(注1) 正しい設定をしたとしても、増速した領域はV/f比が下がったり冷却ファンのロスが増えるため、回転数に逆比例または回転数の2乗に逆比例でモータトルクがてい減します。

〔前述の例では、70Hz時のモータ定格トルクは最小で60Hz時のおよそ $\left(\frac{60\text{Hz}}{70\text{Hz}}\right)^2 \times 100 = 73\%$ となります。〕

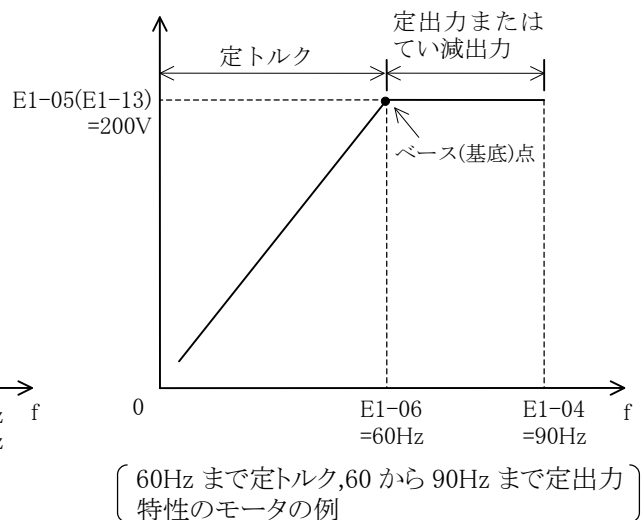
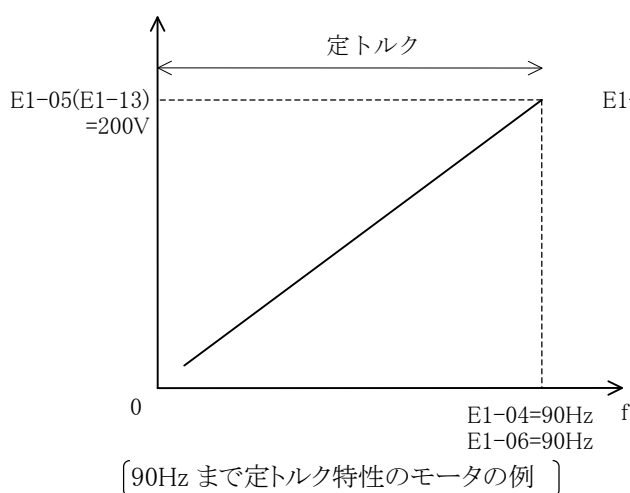
(注2) ファンやポンプ、ブローなどの用途は、回転数の2乗で負荷トルクが増えますので、これらの機械やモータの設計値を超える増速は行わないでください。

(注3) 増速前に、必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

(注4) 特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、モータの設計データに従ってオートチューニングを行ったり、V/f比を設定してください。

- ・ベクトル制御用モータの場合、定格点での無負荷時の周波数と無負荷時の電圧を使用してオートチューニングを行ってください。
- ・定出力特性のモータの場合、ベース(基底)点でのデータを用いてオートチューニングを行った後、最高出力周波数(E1-04)と最大電圧(E1-05)を再設定してください。

|      |                            |    |       |      |                 |
|------|----------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意            | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-01 |
| タイトル | V1000 でモータ最高回転数を変更する場合のご注意 |    |       |      |                 |



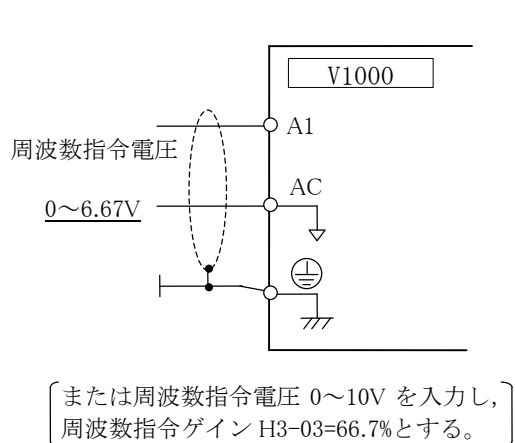
## 2. モータ最高回転数を下げる場合 (減速)

必ず、周波数指令側(周波数指令電圧や周波数指令ゲインH3-03, 11, 周波数上限リミットd2-01など)で必要な回転数分下げます。

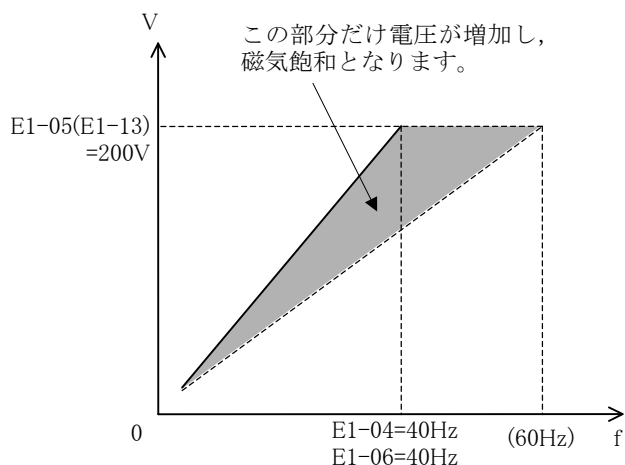
V/f比は変更せず、モータの設計値(定格値)のままとしておきます。

V/f比を変更してしまうと、モータが磁気飽和(過励磁)を起し、軽負荷にも拘らず過電流となることがあります。

例えば、200V、60Hzの汎用モータの最高回転数(周波数)を40Hzに下げる場合は、次のようにします。



(a) 正しい設定



(b) 誤った設定

(注) 項1の(注4)と同じく、特殊仕様によりオーダ設計されたモータについては、まずモータの設計データに従ってオートチューニングを行ったり、V/f比を設定してください。

減速が必要な場合は、その後周波数指令側を調整してください。

|      |                           |    |       |      |                 |
|------|---------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意           | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-01 |
| タイトル | V1000 でモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |                 |

## 3. その他

### (1) V/f比 (V/f特性)について

V/f比は、インバータ制御の特性を決定づけるもので、基本的には(V)はモータ定格電圧、(f)はモータ定格周波数を用い、V/f比が一定になるように設定します。

PGなしベクトル制御使用前にオートチューニングを実施すると、V/f比はモータに合った値に自動的に設定されます。

ただし、以下の場合については必ずしもV/f比一定とはなりません。

- ・ V/f制御やPGなしベクトル制御時は、通常低速時のトルク特性を良くするために、中間電圧 (E1-08) や最低電圧 (E1-10) がV/f比一定値に対し、約2～5V (V/f制御、200V級の場合)、約0.5～1V (PGなしベクトル制御、200V級の場合) アップされています。
- ・ 定出力制御を行う場合は、高速になるに従ってV/f比がてい減されます。
- ・ ファンやポンプ、ブローなどの負荷の場合、低速でのトルクが不要なため、モータの省エネのために低速でのV/f比を低くすることがあります。(V/f制御時のV/fパターン選択 (E1-03)=4～7の例を参照ください。)
- ・ 自動省エネ機能使用時は、モータ軽負荷時はモータの省エネのためにV/f比が自動的にてい減されます。

### (2) モータ許容トルクについて

モータ増速時は、V/f比のてい減や冷却ファンのロスが増えるために、許容トルク (最大トルク) がてい減しますが、モータ減速時は最大トルクは充分あるものの、冷却ファンの冷却効果が下がるために連続許容トルクがてい減します。

例えば、60Hz仕様の汎用モータを40Hzで使用した時の連続許容トルクはほぼ次のようになります。

$$\text{連続許容トルク} = \left( \frac{40\text{Hz}}{60\text{Hz}} \right)^{0.25} \times 100 = 90 (\%)$$

汎用モータを低速かつ高トルクで長時間使用すると、モータ電子サーマル保護OL1が動作することがありますのでご注意ください。

なお、インバータ専用に冷却能力や絶縁クラスをアップしたモータを使用すると、低速で連続高トルク運転が可能です。

(その際はモータ選択 (L1-01)=2 (インバータ専用モータ) または3 (ベクトル専用モータ) と設定します。)

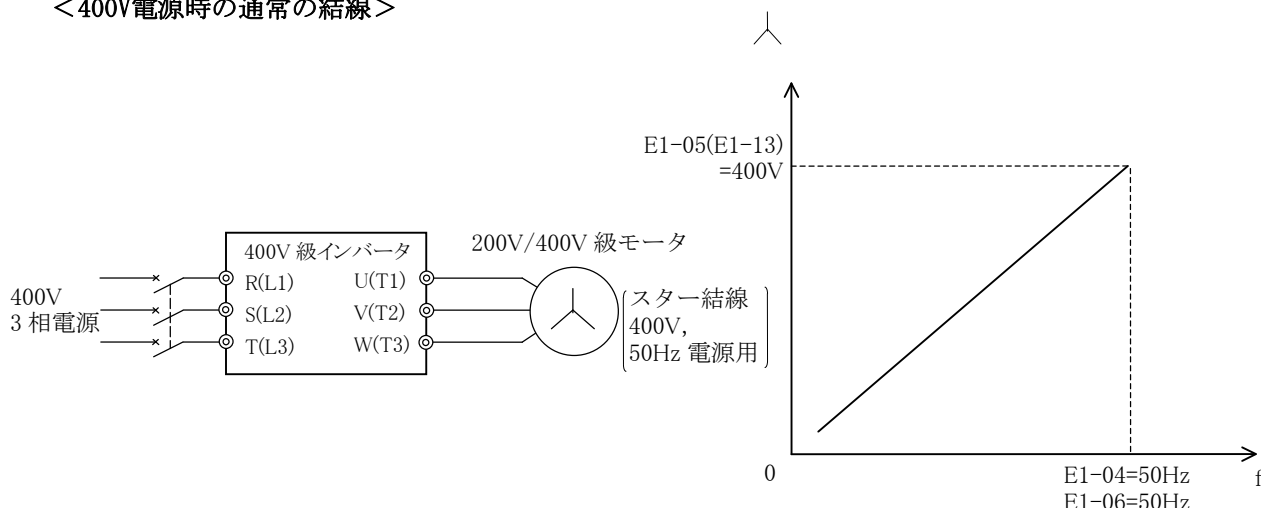
|      |                           |    |       |      |                 |
|------|---------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ／インバータ適用上の注意           | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-01 |
| タイトル | V1000 でモータ最高回転数を変更する際のご注意 |    |       |      |                 |

## (3) モータの特殊な使用例 (400V電源時)

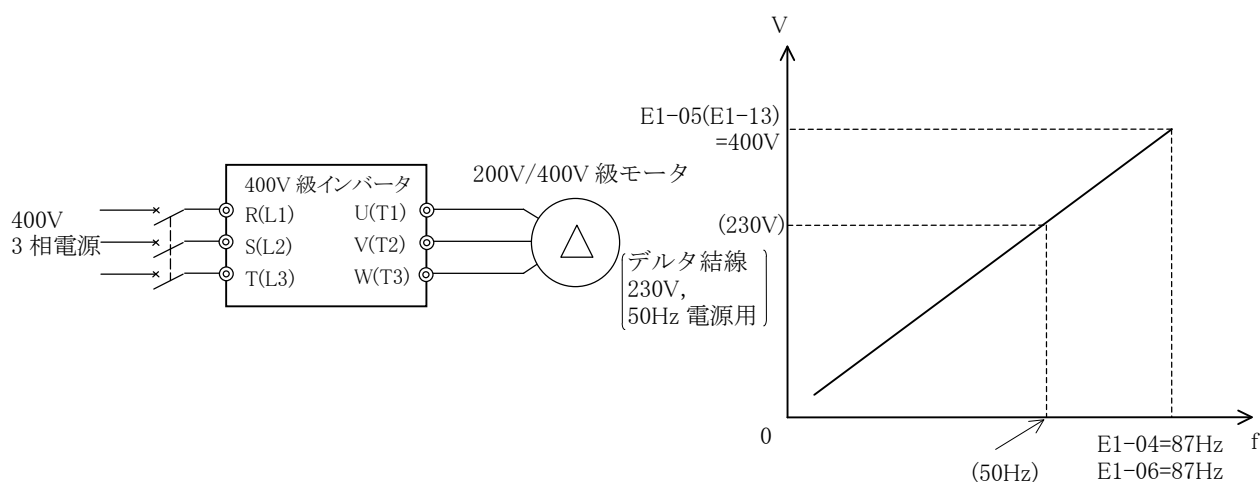
ヨーロッパ製のモータなど1台で200V級(△結線)と400V級( 結線)の2定格があるモータで小容量の場合、まれにモータの高速化やパワーアップの目的で200V級の結線のままで、400V電源と400V級のインバータが適用されることがあります。

その際は、次のV/f設定となりますのでご注意ください。

### <400V電源時の通常の結線>



### <高速化やパワーアップ用の特殊結線>



- (注1) インバータの出力電流が400V電源時の通常の結線に比べて $\sqrt{3}$ 倍になるので、インバータの容量アップが必要です。
- (注2) モータの耐圧や許容最高回転数をモータメーカーに確認する必要があります。
- (注3) 高速領域で高負荷で連続使用すると、モータ定格パワーを超え、過熱することがあります。

以上

|      |                                                              |    |       |      |                 |
|------|--------------------------------------------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意                                              | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-02 |
| タイトル | V1000 により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値と高速時の速度精度等について（ご注意） |    |       |      |                 |

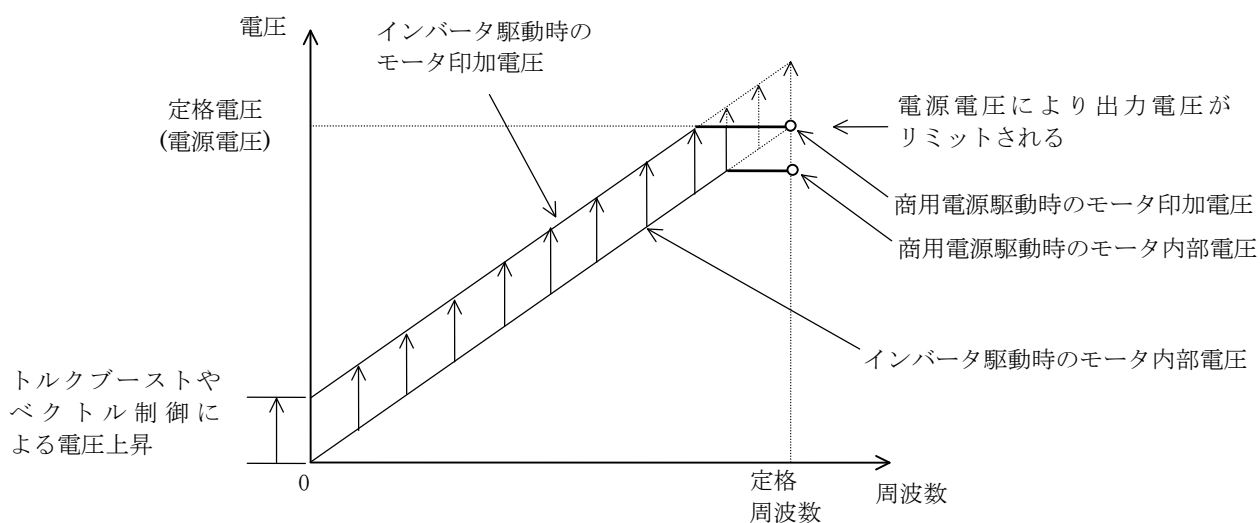
汎用（標準）モータやインバータ専用モータ（VS2 シリーズ, X シリーズ）などに V1000 を適用し、ベクトル制御を行う場合は、ベクトル制御本来の性能を最大限に発揮させるために、以下の点にご留意ください。

## 1. インバータ駆動と商用電源駆動の違い

商用電源駆動の場合、モータの負荷状態に関係なくモータに印加される電圧は一定です。

これに対して、インバータ駆動の場合、V/f 制御、ベクトル制御ともモータ内部の電圧降下を補償するために、モータの負荷状態に応じてインバータの出力電圧が上昇します。つまり、インバータ駆動の場合、モータ内部電圧が常に安定するような自動電圧調整機能が有ることになります。（この機能は特に低周波時のモータトルクを確保するために重要です。）

高速（高回転数）域になってくると、インバータの出力電圧は電源電圧でリミットされるために、この自動電圧調整機能（トルクブーストやベクトル制御）は自然にキャンセルされることになります。



高速（高回転数）域はもともと電圧が高い為に、自動電圧調整機能はなくても十分にトルクは出ますが、ベクトル制御本来の高性能（高精度、高応答）は得られにくくなってきます。

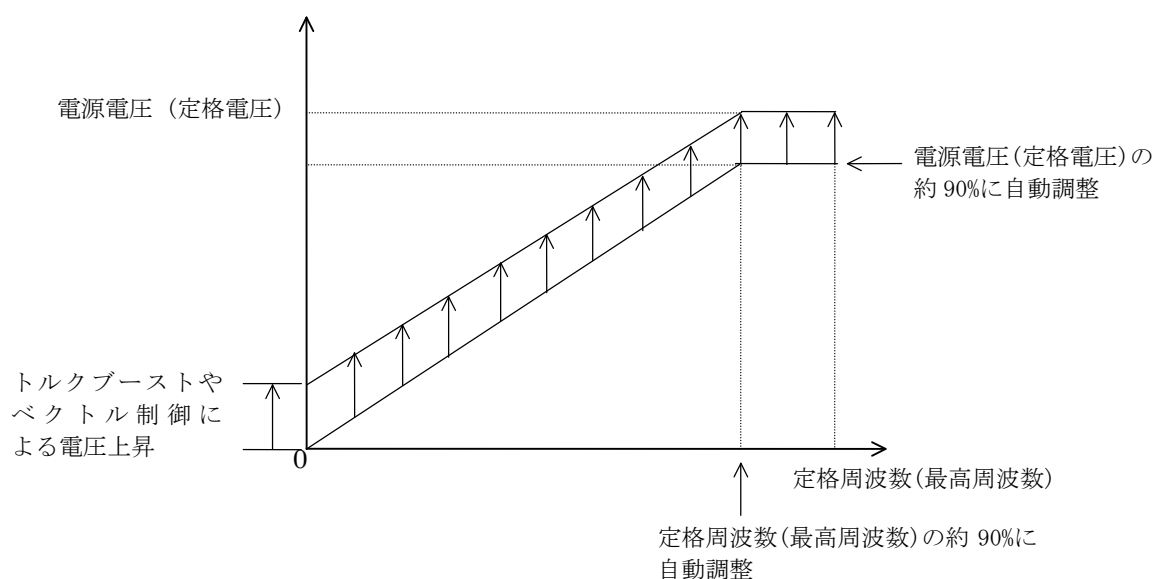
特に、高速領域で速度精度が低下することがあります。

これを防止するために、ベクトル制御専用モータの場合、モータの定格電圧を電源電圧の約 80～90% に抑えて設計してあります。

|      |                                                              |    |       |      |                 |
|------|--------------------------------------------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意                                              | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-02 |
| タイトル | V1000 により汎用モータやインバータ用モータをベクトル制御する際のモータ電圧値と高速時の速度精度等について（ご注意） |    |       |      |                 |

## 2. 汎用(標準)モータやインバータ専用モータ (VS2 モータ, X シリーズモータ) 使用時の注意

高速 (定格周波数の約 90%以上) 領域でも高精度, 高応答が必要な場合は, オートチューニング実施後, C3-05 (出力電圧制限動作選択)=1 (有効) と設定すると, 電圧マージン不足時にインバータが自動的にモータ磁束を下げて出力電圧を制限し, 高速領域の性能 (速度精度等) を確保します。



なお, この調整を行った場合, 通常の設定に比べて高速 (定格周波数の約 90%以上) 領域で電流が最大約 10% ほど増えることがありますので, 必ず負荷運転中の電流を確認しておいてください。

(注 1) 電源電圧がモータの定格電圧よりも 10%以上高い場合は, この調整は不要です。

(注 2) PG なしベクトル制御でモータ回生 (減速) 中の速度精度が必要な場合は, C3-04 (回生中スリップ補正) を 1 (有効) に変更してください。

|      |                         |    |       |      |                 |
|------|-------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意         | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-03 |
| タイトル | V1000 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |                 |

高速モータや定出力モータ, 工作機主軸用モータ, あるいはブレーキ内蔵モータなどにV1000を適用する場合は, 誤動作を防止しインバータ本来の性能を最大限に発揮させるために, 以下の点にご留意ください。

## 1. モータ選定時の注意

### (1) モータ特性の把握

既存の特殊モータを運転する場合は, 事前にモータ設計データあるいは, テストレポートなどをご準備ください。データの入手が困難な場合は, 銘板に定格電圧, 定格周波数(定出力モータや工作機用モータはV/f特性), 定格電流, 定格回転数, 極数, (PGパルス数)が明記されていることをご確認ください。これらのデータがない場合は運転できません。

### (2) 保持ブレーキ内蔵モータ

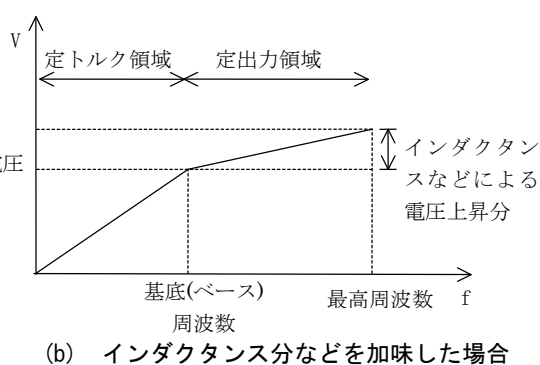
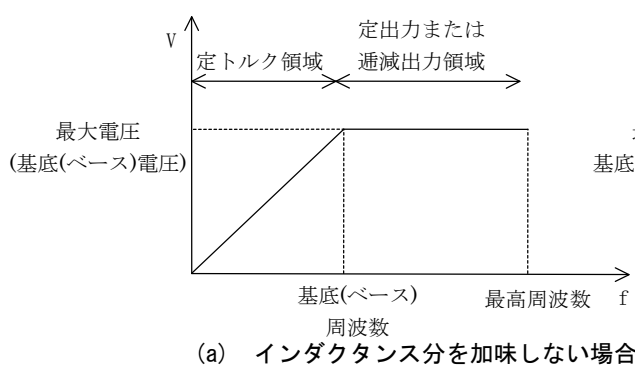
コーン形ブレーキモータ, AGブレーキモータ, エコノストップモータなどのブレーキとモータの口出し線が共用(3本リード出し)となっているモータは, オートチューニングができませんので, V/f制御でご使用ください。(制御モード選択A1-02=0: PGなしV/f制御)

ブレーキとモータの口出し線が別々になっているモータの場合は, オートチューニング後ベクトル制御可能です。オートチューニング中は, モータが自動的に回転するので, 安全のためにモータを機械系から切り離し, ブレーキ解除の後モータが回転しても危険のないようにしてから行なってください。

### (3) 定出力モータ, 工作機主軸用モータ

定出力特性のモータと組合せる場合は, ベクトル制御を行なってもモータの電圧によっては, 定出力領域でV/f制御程度の特性にしかならないことがあります。・・下図(a)

定出力領域でも高性能が必要な場合, あるいは定出力領域でもトルク制御やトルク制限を行なう場合は, モータインダクタンスなどによる電圧上昇分を加味したV/f特性のモータ(専用設計品)を使用してください。



なお, 図(b)の場合, 基底(ベース)電圧を低く設計する分, 汎用モータや図(a)のモータより定格電流が増えますので, インバータの容量アップが必要なことがあります。

インバータは, 重負荷HD(C6-01=0)で選定してください。

定出力比(基底周波数: 最高周波数)が大きい場合, モータ速度が不安定になったり振動が増えることがあります。目安として, (a)は1:3, (b)は1:4を限度として, これより定出力比が大きくなる場合は, ご照会ください。

(注) 汎用モータを定出力制御する場合は, 必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。

|      |                         |    |       |      |                 |
|------|-------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意         | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-03 |
| タイトル | V1000 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |                 |

## (4) 高スリップモータ，高抵抗モータ

モータのスリップが大きい場合，応答が遅くなったり精度が得られないことがあります。

特に，PGなしベクトル制御やV/f制御時は，低速で速度が不安定になることがありますので，モータの定格スリップ(Hz)以下の周波数指令では使用しないでください。

また，これらのモータではモータ定格電流が増える傾向にありますので，インバータの容量選定にはご注意ください。インバータの容量アップが必要なことがあります。

## 2. オートチューニング時の注意

### (1) 高速モータ

高速モータは低インピーダンスなので，安定性を増すために，オートチューニング時や運転時のキャリア周波数を5.0kHz程度にしてください。

◇ キャリア周波数選択 C6-02=2 (5kHz)

(注) 定出力特性がある場合は，次項によりチューニングを行なってください。

### (2) 定出力モータ，工作機主軸用モータ

#### ① モータ仕様の確認

- ・汎用モータを定出力制御する場合は，必ずモータの許容最高回転数をモータメーカーにご確認ください。
- ・工作機用モータの場合，特殊定格になっていることがありますので，必ずモータメーカーに定格をご確認ください。  
工作機用の場合，通常は30分定格や50%ED時の値をご使用ください。  
トルクリミット値(L7-01～04)は120%としてください。

#### ② チューニング中のキャリア周波数変更

高速モータの場合と同じ方法で，チューニング中や運転中のキャリア周波数を変更してください。

◇ キャリア周波数選択 C6-02=2 (5kHz)

#### ③ チューニング実施

PGなしベクトル制御時のチューニングは，基底点でのデータを入力し行なってください。

T1-01 チューニングモード選択 : 0(回転形)とする

T1-02 モータ出力電力 : 基底時の定格出力(kW)

T1-03 モータ定格電圧 : 基底電圧(V)

T1-04 モータ定格電流 : 基底時の定格電流(A)

T1-05 モータのベース周波数 : 基底周波数(Hz)

T1-06 モータのポール数 : モータのポール数

T1-07 モータベース回転数 : 基底時の回転数(min<sup>-1</sup>)

(注1) ベクトル制御専用に設計されたモータで，基底周波数(回転数)時の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は，それらを使用しチューニングしてください。

(注2) 定出力時の特性を確保するために，回転形オートチューニングを実施ください。

|      |                         |    |       |      |                 |
|------|-------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意         | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-03 |
| タイトル | V1000 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |                 |

#### ④ 最高点の設定

E1-04に最高周波数を，E1-05に最大電圧を設定してください。

E1-06は基底周波数用となりますので，変更せず，そのままご使用ください。

(注1) ベクトル制御専用に設計されたモータで，最高周波数(回転数)時の無負荷電圧と無負荷周波数が明確にされている場合は，最高周波数(回転数)時の無負荷電圧をE1-05に，無負荷周波数をE1-04に設定してください。

(注2) 基底点と最高点の間のV/f比を調整する必要がある場合は，E1-11(中間出力周波数2)とE1-12(中間出力周波数電圧2)に値を設定します。(通常は，何れも0.0(無効)としておきます)

#### 3. V/f特性用パラメータ(E1-04～13, E4-01～07), モータ用パラメータ(E2-01～09, E5-01～06)について

V1000は，あらゆるモータや制御モードに簡単に対応できるように，モータ特性にかかわるパラメータの自動設定機能をもっています。

オートチューニング実施時は，自動的にこれらのパラメータが設定されますので，前述の定出力制御の場合やV/f制御を行なう場合以外は，V/f特性用パラメータやモータ用パラメータの再設定は不要です。

なお，後々の保守のために，ベリファイモードを用いて変更されたデータを確認し，書き留めておいてください。

#### 4. オートチューニングやベクトル制御可能な容量範囲

高性能を得るためには，モータの定格電流がインバータの定格電流の50～100%になることを目安に，インバータを選定してください。

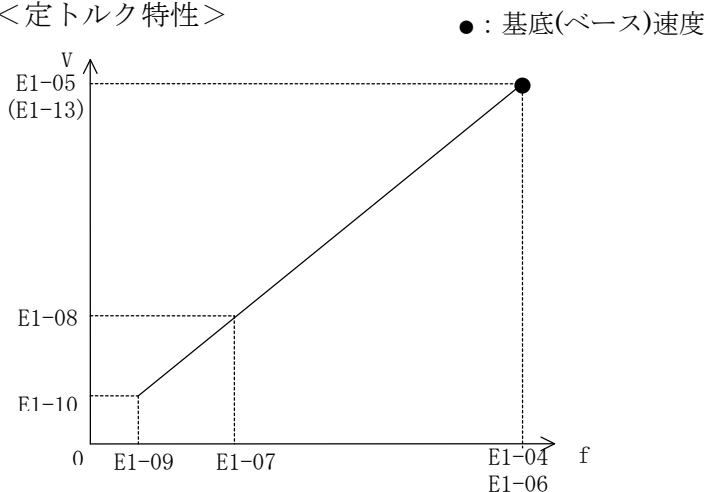
なお，モータ容量がインバータ容量に比べて極端に小さい場合や，1台のインバータに複数台のモータを接続する場合，モータパラメータがわからない場合，機械側のPGで速度制御を行なう場合は，V/f制御や簡易PG付きV/f制御を使用してください。

その他の取扱方法や個々のパラメータの説明については，インバータに添付の取扱説明書をご覧ください。

|      |                         |    |       |      |                 |
|------|-------------------------|----|-------|------|-----------------|
| 資料分類 | モータ/インバータ適用上の注意         | 機種 | V1000 | 資料番号 | J-V-12-V1000-03 |
| タイトル | V1000 を特殊モータに適用する場合のご注意 |    |       |      |                 |

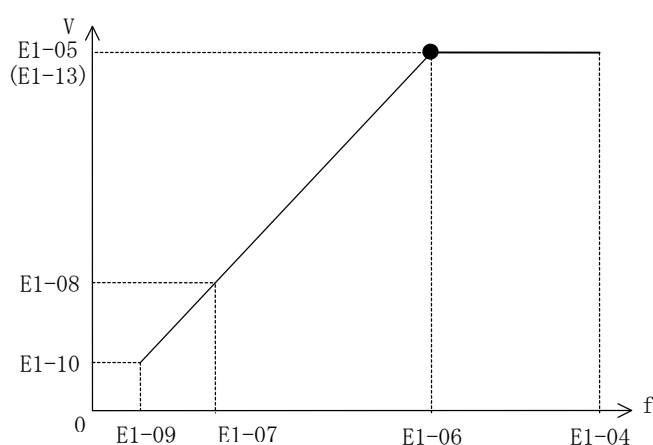
## 【参考資料】 V/fパターンの例

### < 定トルク特性 >

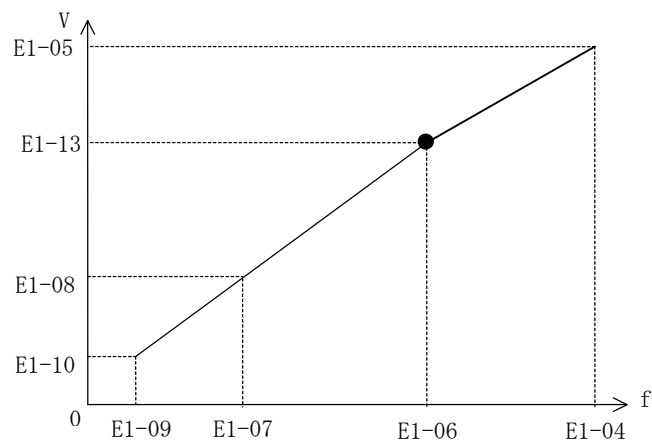


E1-11, 12, (13)=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, 簡易 PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)

### < 定出力特性 >



E1-11, 12, (13)=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, 簡易 PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)



E1-11, 12=0.0 : 未使用  
(V/f 制御, 簡易 PG 付き V/f 制御, PG なしベクトル制御)

- (注1) E1-13の初期値は0.0Vですが、オートチューニング後 E1-05と同じ値が自動的に設定されます。
- (注2) パラメータアクセスレベルA1-01や制御モード選択A1-02により、表示されるパラメータが異なります。
- (注3) 定出力特性時、定出力領域でのV/f比を微調整する場合にのみE1-11, 12を設定してください。通常は設定不要です。
- (注4) PMモータ用ベクトル制御の場合、モータコードの選択(E5-01)により、パラメータが自動設定されますので調整は不要です。